Supplemento ordinario alla «Gazzetta Ufficiale» n. 166 del 18 giugno 1984

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Lunedì, 18 giugno 1984 SI PUBBLICA NEL POMERIGGIO DI TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI E DECRETI - CENTRALINO 65101
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI, 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 35

MINISTERO DELLE POSTE
E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DECRETO MINISTERIALE 10 aprile 1984.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi.

DECRETO MINISTERIALE 10 aprile 1984.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

SOMMARIO

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI

LEGGI E DECRETI

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DECRETO MINISTERIALE 10 aprile 1984.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi.

IL MINISTRO DELLE POSTE
E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto il testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni approvato con decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, n. 156;

Vista la legge 22 maggio 1980, n. 209, che ha modificato gli articoli 398 e 399 del sopracitato testo unico;

Vista la direttiva 82/499/CEE del 7 giugno 1982 che adegua al progresso tecnico la direttiva 76/889/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri delle Comunità europee in materia di prevenzione dai radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi;

Visti i decreti ministeriale 9 ottobre 1980 e 16 giugno 1981 contenenti disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi, pubblicati rispettivamente, nella *Gazzetta Ufficiale* n. 296 del 28 ottobre 1980 e n. 174 del 26 giugno 1981;

Visto il decreto ministeriale 1° settembre 1980, che ha designato gli organismi incaricati del rilascio dell'attestazione o del contrassegno di rispondenza ai sensi della già citata legge 22 maggio 1980, n. 209, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 296 del 28 ottobre 1980;

Riconosciuta la necessità di adeguare al progresso tecnico le disposizioni contenute nei già citati decreti ministeriali 9 ottobre 1980 e 16 giugno 1981;

Ravvisata l'opportunità di integrare la disciplina concernente le modalità di dimostrazione della rispondenza dei prodotti alle norme sui radiodisturbi attraverso il riconoscimento di un marchio di conformità, in aderenza alle previsioni delle direttive C.E.E. sulla materia ed a quanto già praticato in alcuni Stati della Comunità economica europea;

Decreta:

Art. 1.

L'allegato *A* al decreto ministeriale 9 ottobre 1980, citato in premessa, è sostituito dall'allegato I al presente decreto, del quale fa parte integrante.

Art. 2.

Fino al 30 novembre 1984 è consentita l'immissione in commercio degli apparecchi riconosciuti conformi alle disposizioni del decreto ministeriale 9 ottobre 1980.

Art. 3.

Il contrassegno di rispondenza di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 16 giugno 1981 è sostituito dal contrassegno avente le caratteristiche indicate nell'allegato II al presente decreto.

Art. 4.

La dimostrazione di conformità alle disposizioni di cui alla legge 22 maggio 1980, n. 209 ed al decreto ministeriale 9 ottobre 1980, e successive modificazioni, può essere data, oltre che dalle previste certificazioni, attestazioni o dichiarazioni, anche dall'apposizione di uno specifico marchio di conformità.

Si intende per marchio di conformità un simbolo registrato, rilasciato da un organismo abilitato ed apposto su ogni apparecchio.

Esso implica da parte di detto organismo la verifica della rispondenza alle norme, in primo luogo sul prototipo e successivamente sulla produzione della serie relativa al prototipo approvato mediante ispezioni e prove su campioni prelevati casualmente.

Il marchio di conformità che attesta la rispondenza alle norme del presente decreto deve avere le caratteristiche indicate nella figura 1 dell'allegato III al presente decreto.

Tale marchio di conformità deve contenere anche la sigla dell'organismo abilitato che lo rilascia.

Art. 5.

L'Istituto italiano del marchio di qualità - IMQ -, con sede in Milano, è l'organismo abilitato a rilasciare il marchio di cui al precedente articolo, integrato con la sigla IMQ.

La figura 2 dell'allegato III al presente decreto riporta le caratteristiche del marchio di conformità che viene rilasciato dall'Istituto italiano del marchio di qualità.

Art. 6.

Ai fini della prevenzione e della eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi, per quanto non previsto dal presente decreto, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti ministeriali 9 ottobre 1980 e 16 giugno 1981, citati nelle premesse.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 10 aprile 1984

Il Ministro delle poste e delle telecomunicazioni
GAVA

Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato
ALTISSIMO

ALLEGATO I

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1. Le presenti disposizioni si applicano agli apparecchi elettrodomestici, agli utensili portatili ed alle altre apparecchiature elettriche che producono tipi analoghi di disturbi, persistenti o intermittenti, quali macchine per ufficio, proiettori cinematografici o di diapositive, giradischi, macchine mungitrici, apparecchiature elettromedicali a motore, apparecchi di comando e di regolazione contenenti semiconduttori, recinti elettrici, distributori e giochi automatici, ecc., esclusi gli apparecchi alimentati con pile incorporate.

1.2. Esse indicano i procedimenti di misura dei radiodisturbi e stabiliscono i limiti ammessi nella gamma di frequenze compresa tra 0,15 e 300 MHz. Tali limiti debbono essere osservati almeno dall'80 % degli apparecchi prodotti in serie, con un livello di fiducia dell'80 %.

1.3. Sono esclusi dal campo di applicazione delle presenti disposizioni gli utensili portatili con potenza nominale superiore a 2 kW e gli apparecchi di comando e di regolazione a semiconduttori, con corrente nominale di alimentazione superiore a 16 A.

1.4. I motori da installare venduti come tali sono pure esclusi dal settore di applicazione dei punti 4 e seguenti delle presenti disposizioni. Essi debbono recare un'etichetta nella quale si segnala all'utente che è suo compito provvedere affinché l'apparecchio completo sia conforme alle norme.

(2.)

3. DEFINIZIONI

Ai fini delle presenti disposizioni si applicano le definizioni seguenti.

3.1. **Radiodisturbo persistente**

Radiodisturbo che può essere dovuto ad impulsi, ad un disturbo casuale, oppure alla sovrapposizione di entrambi, con una durata superiore a 200 ms.

3.2. **Radiodisturbo intermittente**

Radiodisturbo non persistente.

Nel calcolo dei limiti e nella misura dei disturbi intermittenti è opportuno riferirsi alle definizioni seguenti:

3.2.1. *Clic*

Disturbo la cui durata non è superiore a 200 ms e che è separato dal disturbo successivo da un intervallo di almeno 200 ms. Un clic può comprendere un certo numero di impulsi. Esempi di disturbi intermittenti considerati come clic sono illustrati nelle figure 1a, 1b e 1c.

3.2.2. *Clic conteggiati*

I clic che superano il limite ammesso per i disturbi persistenti.

3.2.3. *Operazione di commutazione*

Una apertura o chiusura di un interruttore o di un contatto.

3.2.4. *Tempo minimo di osservazione*

In genere, il tempo necessario per registrare 40 clic conteggiati o, eventualmente, per gli apparecchi elencati alla tabella II dell'allegatò A, il tempo necessario per registrare 40 clic conteggiati o, eventualmente, 40 operazioni di commutazione. In caso di apparecchi ad arresto automatico, il tempo di funzionamento comprendente un numero minimo di programmi completi necessario per produrre almeno 40 clic conteggiati o, eventualmente, 40 operazioni di commutazione. L'intervallo fra la fine di un programma e l'inizio di quello successivo deve essere escluso dal tempo minimo di osservazione, salvo:

a) specificazione contraria (per esempio, punto 5.3.5.13) oppure

b) nel caso di apparecchi la cui immediata rimessa in moto sia impossibile;

in questi due casi, il tempo minimo necessario per la rimessa in moto viene incluso nel tempo minimo di osservazione.

Il tempo minimo di osservazione non deve essere superiore a 120 minuti.

3.2.5. *Numero di clic N*

È il numero utilizzato per determinare il limite ammesso per i radiodisturbi intermittenti (punto 3.2.6). In genere, N è il numero di clic conteggiati al minuto ottenuto con la formula $N = n_1/T$, dove n_1 è il numero di clic conteggiati durante il tempo di osservazione T, espresso in minuti.

Per taluni apparecchi (vedi punto 4.2.4.6) il numero N di clic è determinato con la formula $N = fn_2/T$, dove n_2 è il numero di operazioni di commutazione durante il tempo di osservazione T, ed f è un coefficiente dato dalla tabella II dell'allegato A.

3.2.6. *Limite ammesso L_q (per i clic conteggiati)*

È il limite relativo ai radiodisturbi persistenti, aumentato di un valore determinato (dato dai punti 4.2.3.3 e 4.2.4).

3.2.7. *Valore tipico*

Il valore tipico dei clic è quello attribuito all'apparecchio secondo il metodo del quartile superiore, considerando che il tempo di prova T non deve essere inferiore al tempo minimo di osservazione. Questo significa che, quando il numero N dei clic è determinato in base al numero dei clic conteggiati, l'apparecchio in prova è ritenuto conforme ai limiti se non oltre un quarto dei clic conteggiati, registrati durante la determinazione del tempo di osservazione, supera il limite ammesso (vedi punto 3.2.6).

Quando invece il valore di N è determinato in base al numero delle operazioni di commutazione (vedi punto 3.2.5), l'apparecchio in prova è ritenuto conforme ai limiti se il numero dei clic che superano il limite ammesso è uguale o inferiore ad un quarto del numero delle operazioni di commutazione.

Nota: Nell'allegato B figura un esempio di applicazione del metodo del quartile superiore.

3.3. **Coefficiente di utilizzazione**

Il coefficiente di utilizzazione è il rapporto tra il tempo di chiusura dei contatti ed il tempo complessivo, espresso in percentuale.

4. LIMITI DEI RADIODISTURBI

4.1. **Radiodisturbi persistenti**

4.1.1. *Gamma di frequenze comprese tra 0,15 e 30 MHz (tensione di disturbo)*

L'apparecchiatura di misura deve essere conforme alla pubblicazione n. 16 del CISPR (1977) («CISPR specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods»).

Le condizioni di funzionamento ed i metodi di misura vengono indicati rispettivamente ai punti 5 e 6 del presente allegato. La seguente tabella I indica i valori limite delle tensioni che provocano disturbi, misurate ai morsetti della rete fittizia a V di 50 Ω (vedi punto 6.1.2).

TABELLA I

Valori limite della tensione di disturbo ai morsetti per la gamma di frequenze da 0,15 a 30 MHz

Gamma di frequenze	Apparecchi elettrodomestici e apparecchi che producono radiodisturbi analoghi	Dispositivi di comando e regolazione non incorporati nell'apparecchio		
		ai morsetti di alimentazione	ai morsetti di carico	ai morsetti ausiliari
(MHz)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)
0,15 ÷ 0,50	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 66 a 56	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 66 a 56	80	80
0,50 ÷ 5	56	56	74	74
5 ÷ 30	60	60	80	80

Gamma di frequenze	Utensili portatili		
	Potenza nominale del motore		
	fino a 700 W inclusi	superiore a 700 W e fino a 1000 W inclusi	superiore a 1000 W e fino a 2000 W inclusi
(MHz)	dB (μV)	dB (μV)	dB (μV)
0,15 ÷ 0,35	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 66 a 59	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 70 a 63	diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 76 a 69
0,35 ÷ 5	59	63	69
5 ÷ 30	64	68	74

4.1.2. *Gamma di frequenze comprese tra 30 e 300 MHz (potenza di disturbo)*

L'apparecchio di misura deve essere conforme alla pubblicazione 16 del CISPR (1977) «Specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods».

Le condizioni di funzionamento ed i metodi di misura sono indicati, rispettivamente, ai punti 5 e 7 del presente allegato.

I limiti della potenza di disturbo, misurata mediante la pinza assorbente (vedi punto 7), sono indicati nelle seguenti tabelle II e III.

TABELLA II

Limiti della potenza di disturbo per la gamma di frequenze comprese tra 30 e 300 MHz

Gamma di frequenze	Apparecchi elettrodomestici e apparecchi che producono radiodisturbi analoghi	Utensili portatili		
		Potenza nominale del motore		
		fino a 700 W inclusi	superiore a 700 W e fino a 1000 W inclusi	superiore a 1000 W e fino a 2000 W inclusi
(MHz)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)
30 ÷ 300	45 ÷ 55 con aumento lineare in funzione della frequenza	45 ÷ 55 con aumento lineare in funzione della frequenza	49 ÷ 59 con aumento lineare in funzione della frequenza	55 ÷ 65 con aumento lineare in funzione della frequenza

TABELLA III

Limiti della potenza di disturbo per le frequenze preferenziali

Frequenze preferenziali	Apparecchi elettrodomestici e apparecchi che producono radiodisturbi analoghi	Utensili portatili		
		Potenza nominale del motore		
		fino a 700 W inclusi	superiore a 700 W e fino a 1000 W inclusi	superiore a 1000 W e fino a 2000 W inclusi
(MHz)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)	dB (pW)
30	45	45	49	55
45	46	46	50	56
65	46	46	50	56
90	47	47	51	57
150	49	49	53	59
180	51	51	55	61
220	52	52	56	62
300	55	55	59	65

4.2. **Radiodisturbi intermittenti**

4.2.1. **Le operazioni di commutazione effettuate negli apparecchi regolati da un termostato, nelle macchine automatiche a programma ed in altri apparecchi a comando elettrico, producono disturbi intermittenti. L'effetto soggettivo dei disturbi intermittenti varia con la cadenza di ripetizione e l'ampiezza. A tal fine, occorre distinguere fra vari tipi di disturbi intermittenti. L'apparecchio di** misura usato è specificato nella pubblicazione n. 16 del CISPR (1977) («CISPR specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods»).

(4.2.2.)

4.2.3. **Si applicano i valori limite e le condizioni seguenti ad eccezione di quanto specificato al punto 4.2.4.**

4.2.3.1. Quando le operazioni di commutazione producono:

a) più di due clic conteggiati durante qualsiasi periodo di 2 s, ovvero

b) disturbi diversi dai clic,

si applicano i valori limite fissati al punto 4.1 per i radiodisturbi persistenti, salvo nel caso di disturbi prodotti dagli apparecchi di cui ai punti 4.2.3.5, 4.2.4.3 e 4.2.4.4.

Esempi di disturbi intermittenti per i quali si applicano i valori limite dei disturbi persistenti sono illustrati alle figure 2a, 2b e 2c.

4.2.3.2. Nel caso di clic conteggiati che si producono meno di due volte durante qualsiasi periodo di 2 s, il limite ammesso rilevato deve essere come definito al punto 4.2.3.3 e nelle tabelle dell'allegato A per tutte le classi di apparecchi, tranne quelli di cui al punto 4.2.4.

4.2.3.3. Il limite ammesso L_q per i clic conteggiati in funzione del valore limite L per i radiodisturbi persistenti, è dato dalle seguenti formule:

$$L_q = (L + 44)\ (^*) \qquad \text{per } N < 0{,}2$$

$$L_q = \left(L + 20 \log_{10} \frac{30}{N}\right)^{(*)} \qquad \text{per } 0{,}2 \leqslant N \leqslant 30$$

$$L_q = L\ (^*) \qquad \text{per } N > 30$$

(*) dB (μV) per la gamma di frequenze comprese tra 0,15 e 30 MHz,
dB (pW) per la gamma di frequenze comprese tra 30 e 300 MHz.

Il valore N viene determinato a 160 kHz, 550 kHz e 45 MHz rispettivamente per le gamme di frequenze comprese tra 150 e 500 kHz, 0,5 e 30 MHz, 30 e 300 MHz.

4.2.3.4. I limiti si applicano per i numeri N di clic ottenuti nelle condizioni di funzionamento specificate ai punti 5.1.1 e 5.3; se le condizioni di funzionamento non vengono specificate, i disturbi intermittenti devono essere misurati nelle condizioni più sfavorevoli corrispondenti al normale uso dell'apparecchio (N massimo).

4.2.3.5. Quando vengono provati apparecchi a programma, si può verificare il caso che qualche disturbo intermittente causato da uno o più disturbi non soddisfi le condizioni necessarie per essere classificato come clic. In tal caso, se la durata complessiva del disturbo intermittente non supera 600 ms durante il tempo di osservazione, esso è considerato equivalente ad un clic e pertanto non soggetto ai limiti per disturbi persistenti di cui al punto 4.1.

Nel caso di apparecchi che producono meno di 10 clic al minuto (N < 10), sono ammessi più di 2 clic causati dal funzionamento successivo di più contatti in meno di 2 s purché detto fenomeno rappresenti meno del 2 % dei clic provocati dall'apparecchio durante l'esecuzione di un ciclo tipo e che il numero di questi clic successivi non sia superiore a 4.

Per questa categoria di apparecchi, ad esempio, per talune lavatrici e per il loro ciclo tipo di lavaggio, l'esempio della figura 2a dovrebbe essere conteggiato per 3 clic e non come un disturbo persistente [1].

4.2.4. Per alcuni apparecchi, elencati ai punti seguenti, si applicano le condizioni di funzionamento ed i limiti stabiliti al punto 4.2.3, con le eccezioni indicate.

---

[1] In altri termini, il caso della fig. 2*a* può essere considerato equivalente a 3 clic e pertanto non soggetto ai limiti per disturbi persistenti di cui al punto 4.1, purché siano verificate le seguenti condizioni:

a) il numero di clic al minuto N sia inferiore a 10;

b) non vi siano più di 4 clic in un periodo di 2 s;

c) il numero di volte che si verifica il caso della fig. 2a non sia superiore al 2% del numero totale di clic conteggiati durante tutto il tempo di osservazione.

4.2.4.1. I disturbi provocati da un interruttore azionato a mano, incorporato in un apparecchio, che serve:

a) esclusivamente al suo inserimento e/o disinserimento,

b) soltanto a selezionare un programma, oppure

c) a controllare l'energia con un numero limitato di posizioni fisse;

non devono essere presi in considerazione ai fini della prova della conformità dell'apparecchio ai limiti dei radiodisturbi enunciati nel presente allegato tecnico.
La definizione di cui sopra comprende l'interruttore di un lampada, l'interruttore di una macchina per scrivere elettrica, l'interruttore per la regolazione del calore e del flusso d'aria dei riscaldatori con ventola. Gli interruttori che non sono compresi nella definizione di cui sopra sono quelli destinati a fornire prestazioni continuamente variabili. Ai disturbi causati da interruttori azionati a mano ripetutamente durante il loro normale funzionamento non si applica alcun limite di ampiezza se la durata del clic è inferiore a 10 ms, in caso contrario si applica un numero di clic N = 4 salvo specificazione contraria, (vedi, ad esempio, punto 5.3.7.2), oppure quando non si possa raggiungere un numero di clic N = 4, caso in cui verrà applicato il più elevato valore di N ottenibile nella pratica. Tra gli apparecchi con interruttori che richiedono un azionamento ripetuto durante il loro normale impiego figurano gli spremifrutta e gli apparecchi asciugamani ad aria calda per uso pubblico.

4.2.4.2. Gli apparecchi particolari contrassegnati dal simbolo (1) nelle tabelle dell'allegato A, che sono a commutazione istantanea (cioè, la durata di ogni singolo clic è inferiore a 10 ms) e per i quali si ha un valore di N non superiore a 5, sono considerati, conformi al valore limite, indipendentemente dall'ampiezzza dei clic. Questa deroga si applica quando sono verificate le due condizioni suddette.

4.2.4.3. Per gli apparecchi con N inferiore a 5, qualsiasi coppia di disturbi separati da meno di 200 ms deve essere considerata come 2 clic separati soltanto quando siano soddisfatte le seguenti condizioni:

a) il primo disturbo è prodotto da un azionamento intenzionale nel corso della prova dell'apparecchio;

b) il secondo disturbo è prodotto da un azionamento intenzionale durante la prova dell'apparecchio, e questo secondo azionamento è la conseguenza diretta del primo di cui alla lettera *a)*;

c) ciascun disturbo ha una durata massima di 200 ms;

d) non viene prodotto alcun altro disturbo durante il periodo di 2 s che precede il primo disturbo di cui alla lettera *a)*;

e) non viene prodotto alcun altro disturbo durante il periodo di 2 s che segue il secondo disturbo di cui alla lettera *b)*.

Per questa categoria di apparecchi, tra cui i frigoriferi, l'esempio illustrato nella figura 2c dovrebbe essere considerato come due clic e non come un disturbo persistente.

4.2.4.4. Per i commutatori trifasi comandati da termostati, i tre disturbi provocati successivamente in ciascuna delle tre fasi e sul neutro devono essere considerati, a prescindere dal loro intervallo, come tre clic e non come un disturbo persistente, purché:

a) nelle normali condizioni d'uso il commutatore non possa scattare più di una volta in un qualsiasi intervallo di 15 minuti ed i tre disturbi non siano preceduti né seguiti entro 2 s da un altro disturbo;

b) la durata di ciascun disturbo provocato dall'apertura o dalla chiusura di un contatto sia uguale o inferiore a 10 ms e il valore caratteristico non superi di oltre 44 dB il limite relativo ai disturbi persistenti.

4.2.4.5. Nel caso di apparecchi per riscaldamento di locali con termostato incorporato e predisposti per impianti fissi, il numero N di clic usato per il calcolo del limite ammesso deve essere pari a 5 volte quello determinato in conformità del punto 3.2.5 per i singoli apparecchi di riscaldamento di cui al punto 5.3.5.11.

4.2.4.6. Per gli apparecchi elencati nella tabella II dell'allegato A il valore di N è uguale a fn_2/T, dove n_2 è il numero delle operazioni di commutazione (vedi punto 3.2.3) nel tempo di osservazione T espresso in minuti, ed f è un fattore indicato nella tabella II dell'allegato A.

4.2.4.7. I valori limite relativi agli apparecchi di alimentazione per recinti elettrici si applicano ai morsetti dei dispositivi di alimentazione (figura 4) soltanto fino a 30 MHz.

4.2.5. I limiti per apparecchi specifici sono riassunti nell'allegato A per varie condizioni di funzionamento, in conformità dei precedenti punti 4.2.3 è 4.2.4.

I limiti per gli apparecchi che non figurano nell'allegato A debbono essere calcolati secondo i principi esposti nei punti 4.2.3 e 4.2.4, in base agli esempi riportati nell'allegato A.

4.3. **Radiodisturbi provocati da dispositivi di comando e di regolazione muniti di dispositivi a semiconduttori**

I limiti si applicano soltanto a dispositivi di comando e di regolazione con corrente nominale assorbita non superiore a 16 A muniti di dispositivi a semiconduttori. I limiti figurano nella tabella I. I dispositivi a semiconduttori non sono soggetti ai limiti di potenza di disturbo nella gamma compresa tra 30 e 300 MHz.

I morsetti che possono essere utilizzati tanto per l'alimentazione, quanto per il carico oppure come morsetti ausiliari, sono soggetti ai valori limite stabiliti per i morsetti di alimentazione.

4.3.1. *Apparecchi che contengono vari dispositivi di comando e di regolazione che possono essere regolati individualmente*

Il seguente metodo di misura si applica agli apparecchi che contengono diversi dispositivi di comando e di regolazione, individualmente regolabili. Il metodo si applica tanto agli apparecchi nei quali i vari dispositivi di comando e di regolazione sono collegati alla stessa fase di alimentazione quanto agli apparecchi nei quali i dispositivi di controllo e di regolazione sono collegati a fasi separate.

a) Ciascun singolo dispositivo di comando e di regolazione viene provato separatamente. Le misure si effettuano su tutti i morsetti dell'apparecchio. Se i singoli dispositivi di comando e di controllo sono muniti di interruttori separati, gli interruttori non utilizzati devono essere disinseriti durante le prove.

b) I singoli dispositivi di controllo e di regolazione vengono collegati, nel massimo numero possibile, ai rispettivi carichi e ciascun dispositivo regolato per la sua massima corrente nominale assorbita. Quando non sia possibile collegare tutti i singoli dispositivi di controllo e di regolazione, vengono utilizzati i dispositivi che hanno dato i valori di disturbo più elevati nella prova di cui alla lettera a) (i dispositivi di controllo possono variare a seconda delle frequenze di misura o dei morsetti). I singoli dispositivi di controllo debbono essere regolati secondo le posizioni che hanno dato il massimo numero di disturbi durante le misure effettuate conformemente alla lettera a). Inoltre, viene effettuato un semplice controllo per accertare che altre regolazioni non producano maggior disturbo. Le misure vengono effettuate sui morsetti di alimentazione, (su tutte le fasi e sul neutro), sui morsetti di carico e sui morsetti ausiliari dell'apparecchio.

5. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO ED INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

5.1. **Osservazioni generali**

Quando si misurano i disturbi, l'apparecchio deve funzionare nelle condizioni qui di seguito specificate.

5.1.1. *Condizioni di funzionamento*

5.1.1.1. Il carico deve essere quello definito al punto 5.3. Gli apparecchi non compresi al punto 5.3 debbono funzionare in modo da produrre il massimo disturbo, rimanendo però nell'ambito delle condizioni di normale funzionamento.

5.1.1.2. La durata di funzionamento deve essere quella indicata sull'apparecchio. In mancanza di tale indicazione, la durata di funzionamento non è limitata.

5.1.1.3. Non è prescritto alcun periodo di rodaggio, ma l'apparecchio deve avere funzionato prima delle prove per un periodo di tempo sufficiente affinché il suo funzionamento possa essere considerato rappresentativo di quello della vita normale dell'apparecchio stesso. Per le prove di omologazione e per le prove di controllo della produzione, l'autorità incaricata delle prove può esigere che il rodaggio venga effettuato dal costruttore.

5.1.1.4. L'apparecchio deve essere alimentato alla sua tensione nominale. Se il livello del disturbo varia in misura notevole con la tensione di alimentazione, si deve effettuare una prova ad una frequenza per ciascuna gamma per tensioni di alimentazione comprese fra 0,9 e 1,1 volte la tensione nominale. Gli apparecchi con più di una tensione nominale debbono essere provati alla tensione nominale che produce il massimo livello di disturbo.

5.1.1.5. Gli apparecchi subordinati contemporaneamente alle disposizioni di diversi punti del presente allegato tecnico e/o di altre direttive riguardanti i radiodisturbi devono essere provati come segue:

a) L'apparecchio deve essere azionato in modo che soltanto la parte subordinata ad un determinato punto sia in funzione durante la prova di cui al suddetto punto, a condizione che ciò sia possibile senza modificarlo internamente.

L'apparecchio deve essere provato conformemente a ciascun punto ad esso applicabile.

L'apparecchio è ritenuto conforme soltanto se, nel corso delle prove suddette, soddisfa le disposizioni di ciascun punto ad esso applicabile.

b) Gli apparecchi che non possono essere provati come specificato alla lettera a), oppure gli apparecchi nei quali il non funzionamento di una o più parti è tale da impedire il normale funzionamento dell'apparecchio medesimo, devono essere provati come specificato nei punti ad essi applicabili, con tutte le parti necessarie in funzione. L'apparecchio dev'essere ritenuto conforme soltanto se i disturbi prodotti da tutte le parti in funzione soddisfano le disposizioni di ciascun punto ad esse applicabile.

5.1.1.6. Per gli apparecchi elencati ai punti 5.2 o 5.3 che sono muniti anche di un dispositivo di controllo, detto dispositivo deve essere regolato, per ciascuna frequenza preferenziale (vedi punto 5.1.2.1), in modo da ottenere il massimo disturbo. L'analisi della gamma di frequenza tra due frequenze preferenziali deve essere effettuata sul dispositivo di controllo regolato per la frequenza preferenziale inferiore.

5.1.2. *Interpretazione dei risultati*

5.1.2.1. Disturbi persistenti:

a) Le indicazioni dello strumento di misura devono essere osservate per almeno 15 s per ciascuna misura; si registrerà la lettura più elevata, senza tenere conto di eventuali punte isolate.

b) Se il livello generale del disturbo non è costante, ma presenta variazioni continue in più o in meno maggiori di 2 dB durante i 15 s di osservazione, quest'ultima deve essere proseguita per un nuovo periodo. I livelli dei disturbi dovranno essere interpretati conformemente alle normali condizioni d'uso degli apparecchi e nel modo qui di seguito indicato:

1. Se il tipo di apparecchio può essere frequentemente inserito o disinserito (ad esempio, un trapano o una macchina per cucire), per ciascuna frequenza di misura l'apparecchio deve essere inserito immediatamente prima e disinserito immediatamente dopo ciascuna misura. Si registra il livello di disturbo massimo osservato per ciascuna frequenza di misura durante il primo minuto di funzionamento.

2. Se l'apparecchio funziona abitualmente senza interruzione per periodi relativamente lunghi (ad esempio, un asciugacapelli), esso deve restare inserito per il tempo necessario alla misura completa. Il livello di disturbo a ciascuna frequenza viene registrato soltanto dopo che è stata ottenuta una lettura stabile, fatte salve le disposizioni della lettera *a*).

c) Se l'andamento dei disturbi provocati da un apparecchio cambia durante le prove, e da stabile diventa irregolare, si deve procedere in conformità della lettera *b*).

d) I limiti si applicano per tutta la gamma di frequenza comprese tra 0,15 e 30 MHz; le caratteristiche di disturbo devono pertanto essere verificate su tutta questa gamma di frequenza.

Nota:

Deve essere esaminata inizialmente la gamma completa e devono essere registrati i valori relativi alle seguenti frequenze preferenziali nonché a qualsiasi altra frequenza alla quale si ha un massimo che supera il limite ammesso: 0,16 MHz; 0,24 MHz; 0,55 MHz; 1 MHz; 1,4 MHz; 2 MHz; 3,5 MHz; 6 MHz; 10 MHz; 22 MHz; 30 MHz.

Per queste frequenze la tolleranza è di ± 10 %.

e) I limiti si applicano per tutta la gamma di frequenza comprese tra 30 e 300 MHz; pertanto, le caratteristiche di disturbo devono essere verificate su tutta questa gamma di frequenza.

Nota:

Deve essere esaminata inizialmente la gamma completa e devono essere registrati i valori relativi alle seguenti frequenze preferenziali o a qualsiasi altra frequenza alla quale si ha un massimo che supera il limite ammesso: 30 MHz; 45 MHz; 65 MHz; 90 MHz; 150 MHz; 180 MHz; 220 MHz; 300 MHz.

Per queste frequenze la tolleranza è di ± 5 MHz.

Le misure devono essere ripetute su almeno una frequenza all'incirca pari a ciascuna delle seguenti frequenze: 45, 90, 220 MHz. Se le differenze osservate fra i livelli di disturbo misurati sono inferiori o pari a 2 dB, vengono ritenuti validi i primi risultati ottenuti. Se dette differenze sono superiori a 2 dB, si ripete la misura per l'intera gamma di frequenze e si tiene conto del livello più elevato di tutte le misure effettuate ad ogni frequenza.

5.1.2.2. Disturbi intermittenti

a) I radiodisturbi provocati dalle operazioni di commutazione debbono essere misurati su un numero limitato di frequenze: 160 kHz, 550 kHz, 1,4 MHz, 10 MHz, 45 MHz, 90 MHz e 220 MHz (le prime quattro frequenze con una tolleranza di ± 10 % e le ultime tre frequenze con una tolleranza di ± 5 MHz). Per le prove di lunga durata il numero delle frequenze di misura puo essere ulteriormente ridotto alle tre frequenze seguenti: 160 kHz, 550 kHz e 45 MHz.

b) Il tempo minimo di osservazione ed il numero N di clic si ottengono come specificato ai punti 3.2.4 e 3.2.5.

c) Il valore di N deve essere determinato per le frequenze precisate al punto 4.2.3.3.

5.1.3. *Misura della durata di un disturbo*

Gli apparecchi di misura dei disturbi intermittenti debbono essere conformi al punto 30 ed all'allegato R della publicazione CISPR n. 16 (1977), prima edizione.

Come alternative è consentito l'uso di un oscilloscopio, a condizione di ottenere gli stessi risultati, con la stessa precisione.

A questo proposito, vedi l'allegato D.

5.1.4. *Apparecchi muniti di un dispositivo ausiliario collegato da un cordone diverso da quello di alimentazione*

L'apparecchio in prova deve essere disposto conformemente alle indicazioni del punto 6.2.2.1, integrate dalle seguenti prescrizioni:

a) il cordone ausiliario viene ripiegato in modo da formare un fascio orizzontale di lunghezza compresa fra 30 e 40 cm. Se, per motivi pratici, questa lunghezza non può essere rispettata, si deve usare la minima lunghezza possibile. Qualora si tratti di un dispositivo ausiliario di comando o di regolazione si deve accertare che il modo usato per azionarlo non influenzi il livello dei disturbi;

b) quando l'apparecchio munito di un dispositivo ausiliario è messo a terra non si deve usare la mano artificiale. Quando l'apparecchio medesimo è destinato ad essere tenuto in mano, la mano artificiale deve essere collegata all'apparecchio stesso e non al dispositivo ausiliario;

c) quando l'apparecchio non è destinato ad essere tenuto in mano, ma lo è invece il dispositivo ausiliario, il quale non è messo a terra, la mano artificiale deve essere collegata al dispositivo ausiliario.

5.2. **Radiodisturbi provocati da dispositivi di comando e di regolazione a semiconduttori**

5.2.1. *Osservazioni generali*

Le prescrizioni del presente allegato tecnico si applicano soltanto ai dispositivi di comando e di regolazione a semiconduttori con corrente nominale non superiore a 16 A. Gli alimentatori a semiconduttori a commutazione funzionanti a meno di 10 kHz, esclusi quelli incorporati negli impianti di telecomunicazione, sono soggetti alle prescrizioni del presente allegato tecnico.

5.2.2. *Misure*

I disturbi provocati dai dispositivi di comando e di regolazione a semiconduttori (vedi punto 4.3) devono essere misurati in conformità alla pubblicazione n. 16 del CISPR (1977) nel modo sotto indicato:

a) il dispositivo di comando e di regolazione deve essere collegato come indicato nelle figure 3 oppure 3a, e le misure debbono essere effettuate secondo le indicazioni dei punti 6.2.2.1 oppure 6.2.2.3;

b) i morsetti di uscita del dispositivo di comando e di regolazione debbono essere collegati a un carico del valore nominale indicato, mediante fili lunghi 1 m;

c) salvo diversa specifica del costruttore, il carico deve essere costituito da lampade ad incandescenza;

d) la misura deve inoltre essere effettuata sulla tensione di disturbo ai morsetti del carico mediante una sonda costituita da una resistenza con valore minimo di 1.500 Ω collegata in serie con lo strumento di misura. I risultati devono essere corretti tenendo conto dell'impedenza della sonda e della conseguente ripartizione di tensione;

e) per i dispositivi di controllo e di regolazione muniti di morsetti ausiliari per il collegamento ad un elemento sensibile o di comando a distanza, la separazione tra il dispositivo di controllo e di regolazione e l'elemento sensibile o di comando a distanza deve essere di 1 m. In tal caso, si applicano anche le disposizioni seguenti:

1. i morsetti debbono essere collegati all'elemento sensibile o di comando a distanza mediante conduttori lunghi 1 m; ove venga fornito un apposito conduttore, la parte di esso che supera 80 cm deve essere ripiegata a zig-zag in modo da formare un fascio di lunghezza compresa tra 30 e 40 cm;

2. Le tensioni di disturbo ai suddetti morsetti ausiliari devono essere misurate in conformità del punto 5.2.2, lettera *d)*;

Nota:

Può rivelarsi necessario aumentare l'impedenza della sonda per evitare un carico eccessivo che possa influenzare il funzionamento del dispositivo di comando e di regolazione (ad esempio, 15 kΩ in serie con 500 pF);

f) durante ciascuna prova occorre regolare il dispositivo di comando e di regolazione in modo da ottenere il massimo disturbo per ciascuna frequenza di misura;

g) per le macchine per cucire, i trapani per dentista ed apparecchi analoghi muniti di regolatori a semiconduttori con unità di comando a contatti non modificabili (per esempio, un cavo con spine monoblocco), collegati all'apparecchio mediante un filo lungo non oltre 2 m, deve essere misurato il disturbo ai morsetti di alimentazione di linea dell'apparecchio completo.

Nota:

Quando il dispositivo a semiconduttori od i suoi elementi sensibili o di comando a distanza sono incorporati nell'apparecchio in prova, non è necessario misurare il disturbo ai morsetti che sono collegati a detto dispositivo o a detti elementi incorporati e che non sono accessibili per collegamenti esterni.

5.3. **Definizione dei carichi e delle condizioni di funzionamento normalizzati**

5.3.1. *Apparecchi elettrodomestici, ed analoghi, a motore*

5.3.1.1. Aspirapolvere: funzionamento continuo, senza accessori, ma con il sacchetto per la polvere montato.

5.3.1.2. Lucidatrici per pavimenti: funzionamento continuo, senza carico meccanico applicato alle spazzole.

5.3.1.3. Macchine per cucire

5.3.1.3.1. Radiodisturbo persistente prodotto dal motore: funzionamento continuo, con il piedino di cucitura abbassato, ma senza filo né stoffa.

5.3.1.3.2. Radiodisturbo prodotto dai contatti degli interruttori: vedi punto 5.3.7.

5.3.1.4. Spremisucco: vedi punto 5.3.1.7.

5.3.1.5. Orologi: funzionamento continuo.

5.3.1.6. Ventilatori: funzionamento continuo; se l'apparecchio è munito di riscaldatore, il ventilatore deve essere provato successivamente con e senza riscaldatore. Per i distūrbi provocati dal funzionamento dei contatti vedi punto 5.3.5.11.

5.3.1.7. Mescolatori di alimenti (tipo per cucina): funzionamento senza carico.

5.3.1.8. Mescolatori di liquidi: come al precedente punto 5.3.1.7.

5.3.1.9. Frigoriferi: funzionamento continuo, con la porta chiusa. Il termostato deve essere posto al valore medio della sua corsa di regolazione. Il vano interno deve essere vuoto e non riscaldato. La misura va eseguita quando il regime di funzionamento si è stabilizzato.

Il numero N di clic deve essere calcolato in base alla metà del numero delle operazioni di commutazione (il deposito di ghiaccio sull'elemento refrigerante fa sì che in funzionamento normale il numero delle operazioni sia all'incirca pari alla metà di quello misurato a frigorifero vuoto).

Nota:

Si può applicare il punto 4.2.4.3.

5.3.1.10. Lavabiancheria: funzionamento con la sola acqua; la temperatura dell'acqua all'entrata della macchina deve corrispondere alle istruzioni del costruttore. L'eventuale termostato deve essere regolato sulla temperatura massima per il programma scelto, senza comunque superare 90 °C. Il programma della macchina deve essere quello che produce il massimo valore di N.

Nota:

Per le macchine in cui l'operazione di asciugatura è compresa nel programma vedi punto 5.3.1.21.

5.3.1.11. Asciugatrici centrifughe: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.1.12. Macchine lavastoviglie: vedi punto 5.3.1.10.

5.3.1.13. Asciugacapelli: come al punto 5.3.1.6; per i contatti vedi punto 5.3.5.12.

5.3.1.14. Rasoi e tagliacapelli: funzionamento continuo, per non oltre 10 minuti.

5.3.1.15. Apparecchi per massaggi: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.1.16. Macchine per ufficio

5.3.1.16.1. Macchine per scrivere: funzionamento continuo.

5.3.1.16.2. Macchine addizionatrici, calcolatrici e registratori di cassa.

5.3.1.16.2.1. Disturbo dovuto ai motori: se possibile, il motore deve funzionare in modo da permettere letture stabili sull'apparecchio di misura, non influenzate dal disturbo provocato dai commutatori.

5.3.1.16.2.2. Disturbo dovuto al commutatore; vedi punto 5.3.7.

5.3.1.17. Proiettori

5.3.1.17.1. Proiettori cinematografici: funzionamento continuo, con una pellicola e con la lampada accesa.

5.3.1.17.2. Proiettori di diapositive: funzionamento continuo con la lampada in funzione ma senza diapositive, a meno che queste siano necessarie per il funzionamento dell'apparecchio (ad esempio, proiettori con dispositivo automatico di messa a fuoco). Si determina il valore di N comandando quattro cambi di immagine al minuto.

5.3.1.18. Macinacaffè: funzionamento a vuoto.

5.3.1.19. Tosaerba: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.1.20. Macchine mungitrici: funzionamento continuo, senza creare il vuoto.

5.3.1.21. Asciugatrici a tamburo: da provare con un carico di biancheria costituito da pezze di cotone decatizzate e orlate, di circa 70 cm × 70 cm, con massa compresa tra 140 e 175 g/m² a secco. I dispositivi di regolazione debbono essere messi sui valori minimo e massimo e lasciati su quello che provoca il più elevato valore di N.

Le asciugatrici del tipo a tamburo separato devono essere provate con un carico di cotone pari alla metà del peso massimo a secco raccomandato dal costruttore nelle istruzioni per l'uso. Al tessuto asciutto della massa sopraindicata va aggiunta una uguale massa d'acqua a 25 ± 5 °C.

Le asciugatrici del tipo a tamburo combinate con macchine lavabiancheria in cui le operazioni di lavaggio, centrifugazione e asciugatura sono sequenziali ed eseguite in un unico cestello devono essere provate con un carico di cotone asciutto, di massa pari alla metà di quella massima indicata nelle istruzioni del costruttore per la sequenza di asciugatura. All'inizio di quest'ultima, la quantità d'acqua deve essere pari a quella rimasta alla fine della centrifugazione, dopo la precedente operazione di lavaggio.

5.3.1.22. Le teste ausiliarie con motore per aspirapolvere collegate con un cordone di alimentazione con spina monoblocco lungo oltre 40 cm debbono essere provate come apparecchi a sé stanti, a funzionamento continuo, senza carico meccanico applicato alle spazzole. L'eventuale raffreddamento deve essere eseguito con un tubo flessibile non metallico.

5.3.2. *Utensili portatili a motore*

Gli utensili elettrici portatili con masse vibranti o oscillanti incorporate debbono essere provati, se possibile, previa rimozione o disinserzione di queste masse.

Gli utensili portatili che subiscono un aumento della velocità di rotazione non ammissibile quando funzionano senza le loro masse vibranti o oscillanti possono essere misurati con una tensione inferiore, in modo da ottenere la loro velocità di rotazione nominale di servizio.

Agli utensili portatili, destinati a funzionare tramite un trasformatore da collegarsi all'alimentazione di linea, si applica il seguente metodo di misura:

Tensione di disturbo (fra 0,15 e 30 MHz)

a) Se l'utensile viene venduto con un trasformatore, il disturbo deve essere misurato ai morsetti di alimentazione del trasformatore stesso.

Il cordone di alimentazione dall'utensile portatile al trasformatore deve essere lungo 40 cm; se la lunghezza è maggiore, il cordone deve essere ripiegato in modo da formare un fascio orizzontale di lunghezza compresa fra 30 e 40 cm.

b) Se l'utensile è venduto come dispositivo a 110 V ma destinato a funzionare con un trasformatore, il disturbo deve essere misurato sul lato di alimentazione del trasformatore di cui si raccomanda l'uso con l'utensile stesso.

Nota:

Se il trasformato e «tipo» non è fornito con l'utensile, stesso al momento della prova, il disturbo deve essere misurato sui morsetti di rete dell'utensile, alimentato alla sua tensione nominale.

Potenza di disturbo (fra 30 e 300 MHz)

Il disturbo deve essere misurato sul cordone di rete dell'utensile, alimentato alla sua tensione nominale.

Durante la misura, l'utensile portatile sarà dotato di un cordone di rete opportunamente lungo per consentire misure con la pinza assorbente descritta nella pubblicazione CISPR n. 16 (1977), punto 11.2.

5.3.2.1. Trapani: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.2.2. Avvitatrici e serratrici a percussione: vedi punto 5.3.2.1. Quando si possono usare i due sensi di rotazione:

a) le misure debbono essere effettuate, dopo un periodo di funzionamento di 15 minuti per un senso, su tutta la gamma di frequenza;

b) dopo un periodo di funzionamento di 15 minuti nell'altro senso, le misure debbono essere effettuate su tutta la gamma di frequenza.

Il più elevato dei due livelli di disturbo deve rientrare nei limiti.

5.3.2.3. Mole, levigatrici a disco e pulitrici: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.4. Levigatrici del tipo non a disco: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.5. Seghe e coltelli: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.6. Martelli: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.7. Pistole a spruzzo: funzionamento continuo, con il serbatoio vuoto e senza accessori.

5.3.2.8. Cesoie: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.9. Filettatrici ad asportazione di truciolo: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.10. Seghe a moto alternato per legna e materiali simili: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.11. Agitatori di liquidi (vibratori immersi): funzionamento continuo al centro di un contenitore cilindrico di lamiera di acciaio, riempito con un volume d'acqua pari a 50 volte quello del vibratore.

5.3.2.12. Trapani a percussione: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.2.13. Piallatrici: vedi punto 5.3.2.1.

5.3.3. *Apparecchi di registrazione e di riproduzione sonora*

5.3.3.1. Giradischi: funzionamento continuo, senza disco.

5.3.3.2. Registratori magnetici: funzionamento continuo, con un supporto magnetico.

5.3.3.3. Proiettori di pellicole sonore: funzionamento continuo, con pellicola e lampada accesa.

5.3.4. *Apparecchi elettromedicali a motore*

5.3.4.1. Trapani per dentisti

5.3.4.1.1. Disturbo persistente del motore: funzionamento continuo, con mandrino, ma senza lavorare un materiale.

5.3.4.1.2. Disturbo del commutatore: vedi punto 5.3.7.

5.3.4.2. Seghe e bisturi: funzionamento continuo, senza carico.

5.3.4.3. Elettrocardiografi e registratori analoghi: funzionamento continuo con il nastro di registrazione.

5.3.4.4. Pompe: funzionamento continuo con un liquido.

5.3.5. *Apparecchi elettrotermici*

Prima della prova gli apparecchi debbono aver raggiunto il regime termico. Se il coefficiente di utilizzazione specificato qui di seguito non può essere raggiunto, si deve applicare quello più elevato possibile.

5.3.5.1. Cucine con fornelli automatici; apparecchi ad uno o più fornelli (o griglie) controllati da termostati o da regolatori: funzionamento in condizioni adeguate di dissipazione del calore prodotto; si colloca sul fornello una pentola di alluminio riempita d'acqua e la si riscalda sino ad ebollizione. Il valore di N è pari, per definizione, alla metà del numero di scatti del dispositivo di regolazione al minuto; è quanto avviene, ad esempio, con un termostato regolato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) %. La disposizione relativa alla commutazione istantanea (vedi punto 4.2.4.2) si applica a questi impianti.

Nota:

per gli apparecchi che comprendono forni di cottura e componenti necessari per il funzionamento del forno stesso, la prova deve essere effettuata conformemente al punto 5.3.5.2.

5.3.5.2. Forni da cucina: funzionamento senza dissipazione del calore prodotto, con lo sportello chiuso. Il numero N dei clic deve essere determinato come il numero di operazioni di commutazione al minuto per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando. Anche in questo caso si applica la disposizione relativa alla commutazione istantanea (vedi punto 4.2.4.2).

5.3.5.3. Scaldavivande, piastre, cassetti e armadi riscaldanti ecc.: funzionamento senza adeguata dissipazione del calore prodotto. Il valore di N deve essere determinato con un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando.

5.3.5.4. Generatori di vapore per il riscaldamento indiretto di apparecchi per l'industria alberghiera, apparecchi per riscaldamento a bagnomaria aperti: funzionamento con adeguata dissipazione del calore prodotto, usando la normale quantità di acqua. Il valore di N deve essere determinato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando.

5.3.5.5. Padelle, rosticcere da tavolo, friggitrici ecc.:

funzionamento con adeguata dissipazione del calore prodotto. Il quantitativo di olio sopra il punto più alto della superficie riscaldante deve essere pari a circa:

— 30 mm per le padelle (casseruole),

— 10 mm per rosticcere da tavolo,

— 10 mm per le friggitrici, salvo che sia specificato un livello minimo di olio.

Il valore di N deve essere determinato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando.

5.3.5.6. Ferri da cialda: funzionamento senza adeguata dissipazione del calore prodotto e con lo sportello chiuso. Il valore di N deve essere determinato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando.

5.3.5.7. Caldaie, apparecchi di cottura, bollitori fissi, casseruole, bollitori, percolatori, scaldalatte, scaldapoppatoi, scaldacolla, sterilizzatori, pentole per bucato ecc.

funzionamento con adeguata dissipazione del calore prodotto, riempiti a metà d'acqua e senza coperchio. Il valore di N deve essere determinato per una regolazione media (60 °C) nel caso di dispositivo di comando regolabile tra 20 e 100 °C.

(5.3.5.8.)

5.3.5.9. Stiratrici (stiratrici da tavolo, stiratrici rotanti, presse)

Il valore di N per i clic provocati dai dispositivi di regolazione della temperatura deve essere determinato senza dissipazione del calore prodotto; la superficie riscaldante deve essere in posizione aperta e il termostato regolato sulla temperatura più elevata. Il valore di N per i clic provocati dal contatto di comando del motore deve essere determinato in condizioni tali che il calore prodotto permetta di stirare due asciugamani umidi (circa 1 m × 0,5 m) al minuto. Per calcolare il limite del livello di disturbo ammesso si debbono sommare i due valori di N.

5.3.5.10. Ferri da stiro

Funzionamento con un'adeguata dissipazione del calore, ricorrendo al raffreddamento ad aria, ad olio o ad acqua. Il valore di N è supposto pari a 0,66 volte il numero delle operazioni di commutazione al minuto con il dispositivo di comando regolato su un valore elevato della temperatura e con un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) %.

5.3.5.11. Apparecchi per il riscaldamento dei locali (ventilatori d'aria calda, radiatori a convezione, radiatori contenenti olio ed analoghi)

funzionamento in condizioni di adeguata dissipazione del calore. Il valore di N deve essere determinato per un coefficiente di utilizzazione di (50 ± 10) % del dispositivo di comando ovvero essere pari al massimo valore dichiarato dal costruttore.

Quando esiste un commutatore che consenta di regolare la potenza, esso verrà disposto per la potenza minore. Le stesse misure debbono essere ripetute con il commutatore sulla posizione zero nel caso di apparecchi il cui termostato e una resistenza restino collegati alla rete.

5.3.5.12. Asciugacapelli: vedi punto 5.3.5.11.

5.3.5.13. Tostapane

Se la durata di ciascun clic è inferiore a 10 ms e se il valore N è inferiore o uguale a 5 non si applica nessun limite all'ampiezza dei clic.

5.3.5.13.1. Tostapane semplici

I tostapane semplici sono tostapane che:

a) comprendono un interruttore ad azionamento manuale per l'inserimento dell'elemento riscaldante all'inizio del ciclo di tostatura e per il disinserimento automatico di detto elemento riscaldante alla fine di un periodo prestabilito;

b) non comprendono alcun dispositivo di comando per regolare l'intensità di riscaldamento durante la tostatura.

Per i tostapane semplici il valore N ed il livello di disturbo prodotto sarà valutato come segue:

a) determinazione del numero N dei clic:

Si usano fette di pane bianco raffermo di circa 24 ore (dimensioni circa 10 cm × 9 cm × 1 cm); il dispositivo di comando deve essere regolato in modo da ottenere pane tostato di colore bruno dorato. Con l'apparecchio già riscaldato, deve essere determinata la durata media t_1 (espresso in secondi) del tempo di funzionamento dell'elemento riscaldante per le tre operazioni di tostatura. Per la determinazione di t_1 è consentito un periodo di riposo di 30 s. La durata di un ciclo completo di tostatura è pari a $(t_1 + 30)$ s. Pertanto, il numero N dei clic è pari a $N = 120/(t_1 + 30)$.

b) valutazione dei livelli di disturbo:

Il numero N dei clic, ottenuto come alla precedente lettera *a*), viene utilizzato per calcolare il limite ammesso L_q, mediante la formula di cui al punto 4.2.3.3.

Il tostapane deve essere provato in base al limite ammesso calcolato e la sua conformità deve essere verificata secondo il metodo del quartile superiore di cui al punto 3.2.7. Il tostapane viene fatto funzionare per 20 cicli di riscaldamento senza carico, con una regolazione che consenta di ottenere le fette di colore bruno dorato di cui alla lettera a). Ciascun ciclo di riscaldamento deve comprendere un periodo di funzionamento ed un periodo di riposo di durata sufficiente a garantire che l'apparecchio si raffreddi fino a raggiungere approssimativamente la temperatura ambiente all'inizio di ciascun ciclo. Si può ricorrere al raffreddamento mediante aria forzata.

5.3.5.13.2. Tostapane diversi dai tostapane semplici: funzionamento in condizioni di adeguata dissipazione del calore prodotto, con fette di pane bianco raffermo di circa 24 ore (dimensioni: circa 10 cm × 9 cm × 1 cm): ciascun ciclo deve comprendere un periodo di funzionamento ed un periodo di riposo, quest'ultimo di 30 s. Il valore di N deve essere determinato per una regolazione che consenta di ottenere fette di pane tostato di colore bruno dorato.

5.3.5.14. Scaldacqua istantanei, scaldacqua ad accumulazione e scaldacqua non ad accumulazione

funzionamento nella posizione d'uso normale e con il normale quantitativo di acqua. Durante la prova non deve essere prelevata acqua. Il valore di N viene determinato con tutti i dispositivi di comando regolati al massimo.

5.3.5.15. Apparecchi elettrotermici flessibili (termofori, termocoperte, scaldaletti, termomaterassi)

da stendere fra due stuoie (ad esempio stuoie coibenti) che si estendano 10 cm almeno oltre la superficie riscaldante. Lo spessore e la conducibilità termica vanno scelti in modo che il valore di N possa essere determinato per un coefficiente di utilizzazione del (50 ± 10) % del dispositivo di comando.

5.3.5.16. Termostati per il comando del riscaldamento elettrico dei locali, di scaldacqua, di bruciatori a gas o a gasolio e apparecchi analoghi

vedi punto 5.3.5.11. Quando il termostato può essere in pratica usato con un relè o con un interruttore, le misure debbono essere effettuate usando come carico questi dispositivi, le cui bobine devono avere la massima induttanza che in pratica può essere usata. Per ottenere risultati soddisfacenti, è essenziale far funzionare i contatti un numero sufficiente di volte con un carico adeguato, per far sì che i livelli del radiodisturbo siano rappresentativi dei valori riscontrati nelle normali condizioni di impiego.

5.3.6. *Dispositivi di alimentazione di recinti elettrici*

Funzionamento con sostituzione del recinto con un circuito RC formato da una resistenza da 300 Ω collegata in serie con un condensatore da 10 nF (tensione nominale 10 kV a corrente continua), operando come segue. Apparecchio in posizione normale con un'inclinazione massima di 15 °C rispetto alla verticale. I dispositivi di regolazione accessibili senza attrezzi devono essere nella posizione corrispondente al livello massimo di disturbo.

I dispositivi di alimentazione dei recinti elettrici che possono essere alimentati in corrente continua ed in corrente alternata debbono essere provati con entrambi i tipi di alimentazione.

Se il dispositivo di collegamento con la fonte di corrente non richiede una polarità determinata, sarà necessario provare entrambe le polarità.

Il morsetto di terra del dispositivo di alimentazione dei recinti elettrici deve essere collegato al morsetto di terra della rete fittizia a V. Se i morsetti del circuito del recinto non sono chiaramente marcati, ognuno dei morsetti verrà messo a terra successivamente. La tensione di disturbo deve essere misurata sui morsetti A, B e C in conformità della figura 4.

Nota:

Questo procedimento si applica soltanto per prove frequenze inferiori a 30 MHz (vedi punto 4.2.4.7).

5.3.7. *Dispositivi di comando della velocità, contatti di avviamento, ecc.*

Per gli apparecchi di questa categoria il valore di N è uguale a n_2/T, in cui n_2 è la somma delle operazioni di commutazione avvenute durante il periodo di osservazione T.

5.3.7.1. Pedali di avviamento e di comando velocità su macchine per cucire e su trapani per dentisti

radiodisturbi causati durante l'avviamento e l'arresto: la velocità del motore deve essere portata al suo valore massimo in 5 s. Per l'arresto, l'azionamento del commutatore deve essere rapido. Il valore di N viene determinato supponendo un avviamento ogni 15 s.

5.3.7.2. Interruttori di avviamento per macchine addizionatrici, calcolatrici e registratori di cassa

funzionamento intermittente con almeno 30 avviamenti al minuto. Se non si possono raggiungere 30 avviamenti al minuto, il funzionamento intermittente dovrà comprendere almeno tanti avviamenti al minuto quanti sia praticamente possibile ottenerne.

5.3.7.3. Proiettori di diapositive

funzionamento continuo con la lampada in funzione ma senza diapositive a meno che queste siano necessarie per il funzionamento dell'apparecchio (ad esempio, proiettori con dispositivo automatico di messa a fuoco). Si determina il valore di N comandando quattro cambi di immagine al minuto.

5.3.8. *Apparecchi elettrodomestici muniti di lampade a scarica per scopi terapeutici*

5.3.8.1. Lampade a raggi ultravioletti e ad ozono. Le lampade debbono avere funzionato almeno 3 minuti prima di iniziare le misure.

5.3.8.2. Lettini per solari con lampade abbronzanti a parete e a soffitto

Se l'impianto è munito di lampade con pulsante di accensione, le apparecchiature di illuminazione debbono essere misurate conformemente alle prescrizioni delle norme relative agli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

5.3.9. *Distributori automatici, macchine da gioco e apparecchi analoghi*

Se i disturbi sono persistenti non deve essere osservata alcuna particolare condizione di azionamento; l'apparecchio deve essere azionato secondo le istruzioni del fabbricante. Se la macchina può produrre più di due clic ogni periodo di due secondi, tutti i disturbi intermittenti debbono essere conformi ai limiti relativi ai disturbi persistenti.

In caso di macchine automatiche nelle quali le singole operazioni di inserimento sono (direttamente o indirettamente) effettuate a mano, e nelle quali non si producono più di due clic conteggiati per ogni ciclo di distribuzione, si applica quanto disposto al punto 4.2.4.1.

5.3.9.1. Distributori automatici di oggetti

Debbono essere effettuate tre operazioni di distribuzione da iniziarsi rispettivamente dopo che il distributore è ritornato in stato di riposo. Se il numero di clic conteggiati prodotti da ciascuna delle operazioni di distribuzione è identico, il numero N dei clic è pari ad un sesto del numero

dei clic conteggiati, prodotti durante una singola operazione di distribuzione. Se il numero dei clic conteggiati varia da un'operazione all'altra, debbono essere effettuati sette ulteriori operazioni di distribuzione e il valore N dei clic sarà calcolato sulla base di almeno 40 degli ultimi clic conteggiati, rimanendo inteso che il periodo di riposo tra ciascuna operazione di distribuzione e la successiva sia tale che le dieci operazioni siano uniformemente ripartite su un'ora. Il periodo di riposo va incluso nel tempo di osservazione minimo.

5.3.9.2. Giradischi automatici a gettone

Si procede ad un ciclo di funzionamento inserendo la moneta più piccola e con il minimo valore necessario per avviare il giradischi; segue quindi la selezione e l'esecuzione del corrispondente numero di brani musicali prescelti. Questo ciclo di funzionamento viene ripetuto con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati. Il numero N dei clic è assunto pari alla metà del numero dei clic conteggiati al minuto. Data la normale frequenza di utilizzazione e la combinazione delle monete, il numero dei clic è assunto pari alla metà dei clic registrati durante la prova.

5.3.9.3. Giochi automatici con meccanismo di pagamento delle vincite

I dispositivi elettromeccanici incorporati nella macchina per il magazzinaggio e l'erogazione del premio in caso di combinazione vincente debbono essere possibilmente disinseriti in modo da consentire un funzionamento indipendente del meccanismo del gioco.

Il ciclo di gioco viene iniziato inserendo la più piccola moneta con il minimo valore necessario per avviare la macchina. Il ciclo viene ripetuto con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati. In base alla frequenza di utilizzazione e la combinazione delle monete, il numero di clic è assunto pari alla metà dei clic osservati durante il periodo necessario per determinare il valore N_1, che è quello del ciclo di gioco.

La frequenza media e il valore della vincita devono essere indicati dal costruttore. Il numero N_2 dei clic dei dispositivi di magazzinaggio e di erogazione in caso di combinazione vincente viene determinato simulando una vincita del valore medio indicato dal costruttore, arrotondato al valore di vincita più vicino. La simulazione di queste vincite va ripetuta con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 40 clic conteggiati. Viene così determinato il numero N_2 dei clic prodotti dal meccanismo di erogazione. Per tenere conto della frequenza di erogazione, il numero di cicli di gioco utilizzato per determinare N_1 viene moltiplicato per la frequenza media di erogazione. Detto numero di erogazioni per ciclo di gioco viene moltiplicato per N_2 per ottenere il numero effettivo N_3 dei clic prodotti dal meccanismo di erogazione.

Il numero dei clic prodotti dall'apparecchio è la somma dei due valori N_1 ed N_3.

5.3.9.4. Giochi automatici senza meccanismo di pagamento delle vincite

5.3.9.4.1. Biliardini elettrici

La macchina deve essere azionata da un giocatore ragionevolmente pratico (ossia che abbia almeno trenta minuti di esperienza nell'azionamento di biliardini elettrici o di macchine analoghe). Il gioco deve essere quello ottenuto inserendo la più piccola moneta con il valore minimo necessario per avviare la macchina. Il ciclo di funzionamento deve essere ripetuto con la frequenza necessaria per produrre un minimo di 400 clic conteggiati.

5.3.9.4.2. Video apparecchi e qualsiasi altro apparecchio da azionare conformemente alle istruzioni del costruttore. Per ciclo di funzionamento si intende il programma ottenuto introducendo la moneta più piccola, con il valore minimo necessario per avviare l'apparecchio. In caso di apparecchi con più programmi viene scelto il programma che produce il massimo disturbo. Se la durata del programma è inferiore a 1 minuto, il programma successivo viene avviato dopo almeno 1 minuto dall'inizio del programma precedente, in modo da riprodurre le normali condizioni di impiego. Questo periodo di riposo va incluso nel tempo minimo di osservazione. Il programma è ripetuto con la frequenza necessaria per produrre i 40 clic conteggiati minimi richiesti.

5.3.10. *Filtri dell'aria elettrostatici*

Da azionare nelle normali condizioni di funzionamento, circondati da un sufficiente volume di aria.

Nota:

Questa specifica non si applica ai filtri dell'aria elettrostatici che incorporano generatori di radiofrequenza funzionanti con frequenze superiori a 10 kHz.

5.3.11. *Apparecchi muniti di oscillatori*

Taluni apparecchi che incorporano oscillatori rientrano nel campo di applicazione della presente direttiva. Per numerosi di essi, il presente allegato non contiene prescrizioni specifiche relative ai disturbi causati dagli oscillatori suddetti; in tal caso si applica quanto disposto al punto 5.1.1.5.

Nota:

Il presente allegato non contiene alcuna prescrizione specifica relativa al disturbo provocato da oscillatori la cui frequenza fondamentale sia superiore a 10 kHz.

5.3.11.1. Gli apparecchi di cottura muniti di generatori di radiofrequenza a scopo riscaldante, con una frequenza fondamentale dell'oscillatore inferiore o uguale a 10 kHz, devono essere provati in condizioni adeguate di dissipazione del calore prodotto; si colloca sul fornello una pentola riempita d'acqua e la si riscalda fino ad ebollizione.

Nota:

I generatori di radiofrequenza la cui frequenza fondamentale dell'oscillatore è superiore a 10 kHz non rientrano nel campo di applicazione del presente allegato.

5.3.11.2. Gli oscillatori a frequenza di orologio, che funzionano con frequenze fondamentali uguali o inferiori a 10 kHz, devono essere misurati nelle normali condizioni di funzionamento (come riferito al punto 5.1.1.1).

Nota:

Gli oscillatori a frequenza di orologio che funzionano con frequenze fondamentali superiori a 10 kHz non rientrano nel campo di applicazione del presente allegato.

5.3.12. *Dispositivi con accensione a scintilla*

5.3.12.1. Accenditori elettronici per gas

Secondo quanto disposto al punto 4.2.4.1, gli accenditori elettronici per gas azionati a mano a scintilla singola, i cui interruttori sono incorporati nell'apparecchio soltanto ai fini dell'inserimento e del disinserimento della rete di distribuzione (ad esempio, caldaie per impianti di riscaldamento centrale, fuochi alimentati a gas, esclusi gli apparecchi di cottura), non sono disciplinati dalle disposizioni del presente allegato; gli altri apparecchi in cui sono incorporati gli accenditori elettronici per gas vengono provati senza applicazione di gas, nel modo sotto descritto:

5.3.12.1.1. Accenditori ad accensione comandata, a scintilla unica

Per determinare se il disturbo è intermittente o persistente si procede come segue:

Produrre dieci singole scintille con intervalli non inferiori a 2 s. Se un clic supera 200 ms, si applicano i limiti ammessi per i disturbi persistenti di cui alle tabelle I e II.

Se tutti i clic sono inferiori a 10 ms non si applica alcun limite di ampiezza.

Se un clic supera 10 ms e se tutti i clic sono inferiori a 200 ms, il limite ammesso viene calcolato come indicato al punto 4.2.3.3, utilizzando un numero empirico N dei clic pari a 2. Questo è un valore ipotetico che fornisce un limite superiore di 24 dB rispetto ai limiti ammessi per i disturbi persistenti.

L'accenditore viene quindi provato per 40 scintille con un minimo di 2 s tra ciascuna scintilla, applicando a tal fine il limite ammesso calcolato; esso viene quindi valutato secondo il metodo del quartile superiore descritto al punto 3.2.7.

5.3.12.1.2. Accenditori a scintilla ripetuta

Per determinare se il disturbo è persistente o intermittente si procede come segue:

Far funzionare l'accenditore in modo da produrre 10 scintille.

Se *a*) un clic supera 200 ms, oppure *b*) non è separato dal clic successivo da un periodo di almeno 200 ms, oppure *c*) si producono più di due clic in un intervallo di 2 s, si applicano i limiti ammessi per i disturbi persistenti di cui alle tabelle I e II.

Se *a*) tutti i clic sono inferiori a 10 ms e *b*) distanziati di almeno 200 ms e *c*) non si producono più di due clic in ogni intervallo di 2 s non si applica alcun limite di ampiezza.

Se *a*) un clic supera 10 ms e *b*) tutti i clic sono inferiori a 200 ms con un intervallo di almeno 200 ms e *c*) non si producono più di due clic in ogni intervallo di 2 s, il limite ammesso si calcola come indicato al punto 4.2.3.3 utilizzando un valore empirico N = 2. Questo è un valore ipotetico che fornisce un limite superiore di 24 dB rispetto ai limiti ammessi per i disturbi persistenti.

L'accenditore deve essere quindi provato per 40 scintille applicando il limite ammesso calcolato e deve essere valutato secondo il metodo del quartile superiore descritto al punto 3.2.7.

5.3.13. *Giocattoli elettrici su circuito*

5.3.13.1. Circuiti elettrici completi;

5.3.13.1.1. Un circuito elettrico completo comprende gli elementi mobili, il dispositivo di comando e il circuito, venduti come un tutto unico.

5.3.13.1.2. Il circuito deve essere montato secondo le istruzioni che accompagnano il giocattolo imballato. La disposizione del circuito deve essere tale da coprire la massima superficie. Gli altri elementi debbono essere sistemati come indicato alla figura 9.

5.3.13.1.3. Ogni elemento mobile deve essere provato separatamente durante il suo funzionamento sul circuito. Tutti gli elementi contenuti nell'imballaggio debbono essere provati.

5.3.13.1.4. La prova viene effettuata come descritto al punto 5.3.13.3.

5.3.13.2. Elementi singoli:

5.3.13.2.1. I singoli elementi che, per quanto venduti separatamente, formano parte di un circuito conforme ai limiti ammessi, non debbono essere sottoposti ad alcuna prova ulteriore.

5.3.13.2.2. Singoli elementi mobili quali locomotive e automobili

I singoli elementi mobili debbono essere provati su un circuito ovale di 2 m × 1 m (vedi figura 9). Il circuito, i fili ed i dispositivi di comando necessari debbono essere forniti dal fabbricante dei singoli elementi mobili. Se questa attrezzatura ausiliaria non viene fornita, la prova deve essere effettuata con l'attrezzatura disponibile sul posto di prova. La pista, i fili ed il dispositivo di comando debbono essere sistemati come indicato alla figura 9. Le prove debbono essere effettuate come descritto al punto 5.3.13.3. I risultati delle prove devono indicare il tipo di attrezzatura accessoria utilizzata.

5.3.13.3. Metodo di misura:

5.3.13.3.1. Tensione di disturbo ai morsetti di alimentazione (tra 0,15 e 30 MHz):

Apparecchiatura non messa a terra. Il circuito deve essere sistemato conformemente a quanto disposto al punto 5.3.13.1 o, se del caso, 5.3.13.2. L'impianto dovrà essere provato ad un'altezza

di 40 cm su una piastra metallica poggiata a terra o sul pavimento metallico di una camera schermata. La piastra metallica sporgerà di almeno 10 cm dal bordo del circuito. Le misure vengono effettuate sul lato di alimentazione del trasformatore/dispositivo di comando, utilizzando la rete CISPR a V, 50 Ω. Si applicano i limiti riportati alla tabella I per gli apparecchi elettrodomestici.

5.3.13.3.2. Tensione di disturbo ai morsetti di alimentazione (tra 0,15 e 30 MHz): apparecchiatura messa a terra.

Il circuito deve essere sistemato conformemente a quanto disposto al punto 5.3.13.1 o, se del caso, 5.3.13.2.

La tensione ai morsetti viene misurata sul lato di alimentazione del trasformatore/dispositivo di comando, utilizzando la rete CISPR a V, 50 Ω. Si applicano i limiti riportati alla tabella I per gli apparecchi elettrodomestici e gli apparecchi analoghi.

5.3.13.3.3. Potenza di disturbo sulla rete di alimentazione tra 30 e 300 MHz

Il circuito deve essere sistemato conformemente a quanto disposto ai punti 5.3.13.1 o, se del caso, 5.3.13.2.

La potenza di disturbo deve essere misurata sul lato dell'alimentazione del trasformatore/dispositivo di comando, utilizzando la pinza assorbente. Si applicano i limiti enunciati alla tabella II per gli apparecchi elettrodomestici.

6. MISURA DELLE TENSIONI DI DISTURBO (tra 0,15 e 30 MHz)

Questo capitolo stabilisce le condizioni generali per la misura delle tensioni di disturbo. Le condizioni specifiche per la misura delle tensioni di disturbo prodotte da vari tipi di apparecchi sono prescritte al capitolo 5.

6.1. **Rete fittizia**

6.1.1. *Osservazioni generali*

È necessaria una rete fittizia a V per chiudere i morsetti dell'apparecchio in prova su un'impedenza definita per le correnti a radiofrequenza, nonché per evitare che al circuito di prova giungano radiodisturbi indesiderati, eventualmente provenienti dalla rete di distribuzione.

6.1.2. *Impedenze*

La rete fittizia a V deve presentare una resistenza di 50 Ω, un'induttanza di 50 μH ed un andamento dell'impedenza quale è definito nella pubblicazione n. 16 del CISPR, figura 5.

6.1.3. *Disaccoppiamento*

Un dispositivo di disaccoppiamento deve essere inserito fra la rete di alimentazione e la rete fittizia vera e propria, in modo che l'impedenza di quest'ultima, per la frequenza di misura, non sia sensibilmente influenzata da quella della rete di alimentazione. Questo dispositivo avrà inoltre la funzione di sottrarre praticamente la misura all'effetto delle tensioni di disturbo indesiderate, presenti sulla rete di alimentazione (vedi anche punto 6.2.1).

Gli elementi costitutivi della rete fittizia devono essere sistemati in un involucro metallico che formi uno schermo, collegato direttamente con la massa del banco di misura.

Le condizioni richieste per l'impedenza della rete fittizia devono essere rispettate, per la frequenza di misura, tenendo conto della presenza della rete di disaccoppiamento.

6.1.4. *Collegamento fra la rete fittizia a V e lo strumento di misura*

Quando lo strumento di misura è collegato sulla rete fittizia a V, devono essere soddisfatte le condizioni indicate nei punti 6.1.2 e 6.1.3.

6.2. Metodo di misura

6.2.1. *Attenuazione dei radiodisturbi non prodotti dall'apparecchio in prova*

Le tensioni di disturbo non prodotte dall'apparecchio in prova (provenienti dalla rete di alimentazione o prodotte da campi esterni) devono dare un'indicazione inferiore di almeno 20 dB alla tensione minima che si desidera misurare, oppure non devono essere misurabili.

Le tensioni di disturbo non prodotte dall'apparecchio in prova vengono misurate con l'apparecchio in prova collegato, ma non in funzione.

Nota:

1. Per rispettare questa condizione può essere necessario aggiungere un filtro supplementare sull'alimentazione ed eseguire la prova in cabina schermata.
2. Può rivelarsi particolarmente difficile rispettare questa condizione durante la prova di apparecchi con notevole assorbimento di corrente, ad esempio più di 6 A in permanenza o, temporaneamente, più di 10 A. Qualora il disturbo residuo sia superiore al limite sopra specificato, il suo valore deve essere indicato nei risultati di misura.

6.2.2. *Disposizioni degli apparecchi e loro collegamento alla rete fittizia*

6.2.2.1. Apparecchi che normalmente funzionano senza collegamento di terra e non tenuti in mano

L'apparecchio viene collocato a 40 cm da una superficie conduttrice di almeno 2 m × 2 m, collegata alla massa del banco di misura, e viene mantenuto ad almeno 80 cm da qualsiasi altra superficie conduttrice collegata alla massa. Se la prova viene effettuata in una cabina schermata, si può utilizzare una delle pareti della cabina al posto della superficie conduttrice collegata alla massa. Se l'apparecchio viene fornito senza cordone di alimentazione, esso verrà collegato alla rete fittizia, situata a una distanza di 80 cm, mediante un cordone di lunghezza non superiore a 1 m.

Se l'apparecchio viene fornito con il cordone di alimentazione, la tensione di disturbo verrà misurata sulla spina montata all'estremo del cordone stesso. Il tratto di cordone oltre gli 80 cm che separano l'apparecchio dalla rete fittizia deve essere ripiegato a zig zag in modo da formare un fascio di lunghezza non superiore ad un valore compreso fra 30 e 40 cm.

6.2.2.2. Apparecchi che normalmente funzionano senza collegamento di terra e tenuti in mano

Le misure devono essere effettuate dapprima in conformità del punto 6.2.2.1. Successivamente si deve procedere a misure aggiuntive, usando una «mano artificiale» destinata a riprodurre l'effetto della mano dell'utente.

La mano artificiale è formata da un foglio metallico avvolto attorno all'involucro dell'apparecchio o una parte di esso, come specificato qui di seguito. Il foglio metallico è collegato a un morsetto (morsetto M) di un circuito RC (vedi figura 5a) che comprende un condensatore da 200 pF in serie con una resistenza da 500 Ω; l'altro morsetto di questo circuito RC deve essere collegato alla massa generale dell'impianto di misura.

Il principio generale da seguire nell'applicazione della mano artificiale è il seguente: il morsetto M del circuito RC deve essere collegato a ogni parte metallica esposta non rotante ed al foglio metallico avvolto attorno a tutte le impugnature, fisse ed amovibili, fornite con l'apparecchio.

I punti seguenti illustrano nei dettagli l'applicazione della mano artificiale.

a) Se l'involucro dell'apparecchio è interamente metallico, il foglio metallico non è necessario; il morsetto M del circuito RC deve essere direttamente collegato al corpo dell'apparecchio.

b) Se l'involucro dell'apparecchio è di materiale isolante, il foglio metallico deve essere avvolto intorno all'impugnatura B (figura 5b) nonché, eventualmente, alla seconda impugnatura D. Un foglio metallico C, largo 60 mm, deve essere avvolto anche attorno al corpo in un punto situato in corrispondenza del nucleo di ferro dello statore del motore. Tutti i vari fogli metallici, nonché l'eventuale anello metallico del manicotto A, debbono essere collegati tra loro e al morsetto M del circuito RC.

c) Quando l'involucro dell'apparecchio è in parte metallico e in parte di materiale isolante, con impugnature isolate, si deve avvolgere un foglio metallico attorno alle impugnature B e D (figura 5b) e sulla parte non metallica del corpo C. La parte metallica del corpo, il punto A, i fogli metallici attorno alle impugnature B e D, nonché il foglio metallico sul corpo C devono essere collegati fra loro e al morsetto M del circuito RC.

d) Quando un apparecchio a doppio isolamento ha due impugnature di materiale isolante A e B ed un involucro metallico C, ad esempio una sega elettrica (figura 5c), i fogli metallici devono essere avvolti attorno alle impugnature A e B. I fogli metallici su A e B ed il corpo metallico C debbono essere collegati tra loro ed al morsetto M del circuito RC.

6.2.2.3. Apparecchi che, in servizio normale, debbono essere collegati a terra

Le misure vengono effettuate con la massa dell'apparecchio collegata a quella del banco di misura.

Se l'apparecchio viene fornito senza cordone di alimentazione, esso deve essere collegato alla rete fittizia a V distante 80 cm mediante un cordone di lunghezza non superiore ad 1 m. Il collegamento tra l'involucro o il telaio dell'apparecchio e la massa generale del banco di misura deve essere effettuato mediante un conduttore disposto parallelamente al cordone di alimentazione e di pari lunghezza, distante da quest'ultimo non oltre 10 cm.

Se l'apparecchio viene fornito con il cordone di alimentazione, la tensione di disturbo viene misurata sulla spina all'estremo del cordone stesso. Il tratto di cordone oltre gli 80 cm che separano l'apparecchio dalla rete fittizia deve essere ripiegato a zig-zag in modo da formare un fascio di lunghezza non superiore ad un valore compreso fra 30 e 40 cm.

Se il cordone è provvisto di un conduttore di terra, il morsetto di terra della presa di corrente deve essere collegato alla massa del banco di misura. In caso contrario, il collegamento tra le masse dell'apparecchio e del banco verrà eseguito mediante un conduttore di 80-100 cm disposto in modo analogo a quello precedentemente specificato per gli apparecchi forniti senza cordone di alimentazione.

7. MISURA DELLA POTENZA DI DISTURBO (tra 30 e 300 MHz)

7.1. **Dispositivo di misura**

Il dispositivo di misura è la pinza assorbente descritta nella pubblicazione CISPR n. 16 (1977).

7.2. **Metodo di misura**

L'apparecchio in prova viene collocato su un tavolo non metallico, ad almeno 40 cm da qualsiasi oggetto metallico. Il cordone di alimentazione viene teso in linea retta per una lunghezza sufficiente per poter sistemare il dispositivo di misura e regolare la sua posizione per la risonanza.

Durante il funzionamento, la posizione del dispositivo di misura deve essere regolata su ciascuna frequenza di prova, in modo da ottenere il massimo livello del disturbo.

La potenza misurata viena ottenuta mediante riferimento alla curva di taratura.

(8.)

9. APPLICAZIONE DEI VALORI LIMITE NELLE PROVE DI CONFORMITÀ DEGLI APPARECCHI PRODOTTI IN SERIE

9.1. Le prove devono essere eseguite:

9.1.1. su un campione di apparecchi del tipo considerato, col metodo statistico di cui al punto 9.3, oppure:

9.1.2. per motivi di praticità, su un solo apparecchio.

9.2. Specialmente nel caso di cui al precedente punto 9.1.2, sono necessarie ulteriori prove saltuarie su apparecchi presi a caso della produzione. In caso di controversia che possa dar luogo ad un divieto di vendita, detto divieto dovrà essere deciso soltanto dopo prove eseguite in conformità con il punto 9.1.1.

9.3. La conformità ai valori limite va verificata con il seguente metodo di prova:

normalmente la prova dovrebbe essere effettuata su un campione di almeno cinque ed al massimo dodici apparecchi dello stesso tipo; qualora circostanze eccezionali non consentano di procurarsi un campione di cinque apparecchi, il numero potrà essere ridotto a quattro o tre. La conformità si giudica in base alla seguente relazione:

$$\bar{x} + kS_n \leqslant L$$

dove

$\bar{x}$ = media aritmetica dei livelli di disturbo degli n esemplari che costituiscono il campione,

Sn = scarto quadratico medio di tali livelli, dato da

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \Sigma (x - \bar{x})^2$$

x = livello del disturbo prodotto da ogni singolo esemplare,

L = valore limite,

k = coefficiente desunto dalle tabelle relative alla distribuzione di t non centrale, il quale garantisce, per un intervallo di fiducia dell'80 %, che almeno l'80 % degli apparecchi del tipo esaminato rientra nei limiti. Il valore di k, funzione di n, è dato nella tabella IV.

TABELLA IV

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

I valori di x, $\bar{x}$, Sn ed L sono espressi in unità logaritmiche dB (μV) oppure dB (pW).

ALLEGATO A

LIMITI DEI DISTURBI INTERMITTENTI DI ALCUNI TIPI DI APPARECCHI PER I QUALI SI APPLICA LA FORMULA $20 \mathrm{LOG}_{10} \frac{30}{N}$

TABELLA I

Esempi di apparecchi per i quali il numero N dei clic è derivato dal numero dei clic conteggiati e applicazione dei limiti

Tipo di apparecchio	Condizioni di funzionamento (vedi punto)	Gamma di frequenze (MHz)	Limite ammesso
Lavabiancheria	5.3.1.10		
Lavastoviglie	5.3.1.12		
Scaldavivande	5.3.5.3		
Generatori di vapore	5.3.5.4		
Friggitrici	5.3.5.5		
Rosticcere da tavola	5.3.5.5		
Ferri da cialda	5.3.5.6		
Scaldacqua per bagnomaria	5.3.5.7		
Macchine per caffè espresso	5.3.5.7		
Bollitori fissi	5.3.5.7		Il valore nella tabella I maggiorato di quanto segue:
Scaldapoppatoi	5.3.5.7		
Scaldacolla	5.3.5.7		
Riscaldatori a immersione	5.3.5.7		
Bollitori per acqua	5.3.5.7	0,15 ÷ 0,5	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$ dB (uV)
Scaldalatte	5.3.5.7		
Sterilizzatori	5.3.5.7	0,5 ÷ 5	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$ dB (uV)
Presse per stirare	5.3.5.9		
Stiratrici rotanti	5.3.5.9	5 ÷ 30	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$ dB (uV)
Stiratrici da tavola e su piede	5.3.5.9		
Radiatori a convenzione	5.3.5.11		
Riscaldatori con ventola	5.3.5.11		
Radiatori a olio e analoghi	5.3.5.11		
Riscaldatori di ambienti	5.3.5.11		
Asciugacapelli	5.3.5.12		Il valore nella tabella II maggiorato di quanto segue:
Scaldacqua istantanei	5.3.5.14		
Scaldacqua ad accumulazione e scaldacqua non ad accumulazione	5.3.5.14	30 ÷ 300	$20 \log_{10} \frac{30}{N}$ dB (pW)
Scaldaletti e termocoperte	5.3.5.15		
Materassi termici	5.3.5.15		
Termofori	5.3.5.15		
Termostati per la regolazione a distanza di radiatori elettrici per appartamenti, di scaldacqua elettrici, di caldaie a gasolio	5.3.5.16		
Apparecchi di alimentazione di recinti elettrici	5.3.6		
Pentole per friggere (¹)	5.3.5.5		
Termopentole (¹)	5.3.5.5		
Tostapane automatici (¹)	5.3.5.13		

(¹) Per una durata del clic $\leqslant$ 10 ms e per N $\leqslant$ 5 non vi sono limiti di ampiezza. Vedi punto 4.2.4.2.

TABELLA II

Apparecchi per i quali il valore di N è derivato dal numero delle operazioni di commutazione e dal fattore f come indicato nelle relative condizioni di funzionamento, ed applicazione dei limiti

Tipo di apparecchio	Condizioni di funzionamento (vedi punto)	Fattore f	Limite ammesso
Frigoriferi	5.3.1.9	0,5	
Cucine con piastre di cottura automatiche (1)	5.3.5.1	0,5	
Forni da cucina (1)	5.3.5.2	1,0	Come per la tabella I
Apparecchi ad uno o più fornelli, muniti di termostati o regolatori di potenza (1)	5.3.5.1	0,5	
Ferri da stiro (1)	5.3.5.10	0,66	
Regolatori di velocità e pulsanti di avviamento di macchine per cucire	5.3.7.1	1,0	
Regolatori di velocità e pulsanti di avviamento di trapani per dentisti	5.3.7.1	1,0	
Pulsanti di avviamento di macchine addizionatrici	5.3.7.2	1,0	
Pulsanti di avviamento di calcolatrici	5.3.7.2	1,0	
Pulsanti di avviamento di registratori di cassa	5.3.7.2	1,0	
Dispositivi per il cambiamento delle diapositive dei proiettori	5.3.7.3	1,0	

(1) Per una durata del clic $\leq$ 10 ms e per N $\leq$ 5 non vi sono limiti di ampiezza. Vedi punto 4.2.4.2.

TABELLA III

Applicazione dei limiti quando l'intervallo medio tra clic successivi è superiore a 5 minuti

Tipo di apparecchio	Condizioni speciali	Gamma di frequenze (MHz)	Limite ammesso
Tutti gli apparecchi	Per valori di N < 0,2	0,15 – 0,5	Diminuzione lineare con il logaritmo della frequenza da 110 dB (μV) a 100 dB (μV)
		0,5 – 5	100 dB (μV)
		5 – 30	104 dB (μV)
		30 – 300	Aumento lineare con la frequenza da 89 dB (pW) a 99 dB (pW)

ALLEGATO B

ESEMPIO DI APPLICAZIONE DEL METODO DEL QUARTILE SUPERIORE PER DETERMINARE LA CONFORMITÀ AI LIMITI DI DISTURBO

Esempio (asciugatrice a tamburo)

L'apparecchio ha un programma di arresto automatico, nel qual caso il tempo di registrazione è determinato e contiene oltre 40 clic conteggiati.

Primo ciclo di prova

Numero dei clic:

* = clic conteggiato

— = clic

Frequenza 550 kHz

Limite del disturbo persistente:
56 dB (μV)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*	*	*	—	*	—	*	*	—	*
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
*	—	*	*	—	*	*	*	*	*
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
*	*	—	*	*	*	*	*	*	—
51	52	53	54	55	56				
—	*	*	*	—	*				

Durata totale del ciclo (T) = 35 minuti

Numero complessivo di clic conteggiati (n_l) = 47

$$N = \frac{47}{35} = 1,3$$

$$20 \log_{10} \frac{30}{N} = 20 \log_{10} \frac{30}{1,3} = 27,5 \text{ dB}$$

Limite ammesso per 550 kHz = 56 + 27,5 = 83,5 dB (μV).

Il numero di clic tollerati oltre il limite ammesso è $= \frac{47}{4} =$ 11,75, il che significa che soltanto 11 clic sono ammessi.

Viene effettuato un secondo ciclo di prova per determinare quanti clic superano il limite ammesso. Il tempo di questo secondo ciclo è equivalente a quello del primo ciclo di prova.

Secondo ciclo di prova

Numero dei clic:

* = clic che superano il limite ammesso

— = clic che non superano il limite ammesso

Frequenza 550 kHz

Limite ammesso = 83,5 dB (μV)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
*	—	*	—	—	*	*	—	—	*
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
—	—	—	—	—	—	—	*	*	*
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
—	*	—	*	—	—	—	—	—	—
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
—	—	—	—	—	*	—	*	—	—
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
*	*	—	—	—	—	—	—	—	—
51	52	53	54	55	56				
—	—	—	—	—	—				

Durata totale del ciclo (T) = 35 minuti (identico al primo ciclo)

Numero di clic che superano il limite ammesso = 14

Numero di clic ammessi = 11, pertanto l'APPARECCHIO È RESPINTO.

(ALLEGATO C)

ALLEGATO D

NOTE ORIENTATIVE PER LA MISURA DEI RADIODISTURBI INTERMITTENTI

D.1. OSSERVAZIONI GENERALI

D.1.1. Le presenti note orientative non intendono interpretare le presenti disposizioni bensì guidare l'utente attraverso procedure piuttosto complesse facilitandogli le operazioni di misura dei radiodisturbi intermittenti.

D.1.1.1. Ai fini della misura suddetta, gli apparecchi possono essere suddivisi in due categorie come segue:

a) apparecchi che producono disturbi intermittenti ma non producono disturbi persistenti;

b) quelli che producono due tipi di disturbo.

Queste due categorie possono suddividersi ulteriormente come segue:

a) apparecchi nei quali la misura dei disturbi intermittenti può esser effettuata senza il ricorso ad un apparecchio di misura CISPR, per esempio utilizzando un oscilloscopio collegato ad una rete fittizia CISPR a V (punto D.2.3);

b) apparecchi per i quali è necessario un apparecchio di misura CISPR con risposta pesata;

c) apparecchi per i quali è concesso un rilassamento dei limiti ammessi, ferme restando determinate condizioni (vedi punti 3.2.6, 4.2.3 e 4.2.4).

D.1.1.2. Lo schema di cui alla figura 10 fornisce una guida semplificata alla misura dei radiodisturbi intermittenti.

Nella riproduzione sonora degli apparecchi riceventi radiofonici e nella riproduzione sonora e visiva degli apparecchi riceventi televisivi, i disturbi intermittenti sono soggettivamente meno disturbanti rispetto ai disturbi persistenti poiché in genere si manifestano con impulsi; pertanto, il loro effetto soggettivo dipende dall'intervallo di tali impulsi, che è definito come numero N dei clic (vedi punto 3.2.5). Esistono perciò varie deroghe ai limiti dei radiodisturbi intermittenti ammessi per gli apparecchi elettrodomestici.

Durante le operazioni di misura l'apparecchio deve funzionare come prescritto al punto 5.

Per determinare il numero N dei clic (vedi punto 3.2.5) con il metodo dei clic conteggiati, occorre regolare gli attenuatori dello strumento di misura in modo che un segnale all'ingresso di livello pari al valore limite del disturbo persistente produca una indicazione all'incirca a centro scala e contare il numero di disturbi (di durata inferiore a 200 ms) che danno un'indicazione superiore durante il tempo minimo di osservazione (punto 3.2.4).

Per taluni apparecchi (punto 4.2.4.6), il numero N dei clic è determinato dal numero delle operazioni di commutazione (punto 3.2.3) dei contatti che producono il disturbo.

L'applicazione della formula $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ (dove N è il numero dei clic) consente un rilassamento del limite di 6 dB per ciascun dimezzamento di N (vedi punto 3.2.6). Il punto 4.2.4 descrive le ulteriori deroghe concesse per determinati apparecchi.

Il valore determinato di N deve essere applicato nella formula $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ per calcolare i limiti ammessi, rilassamento compreso (vedi punto 3.2.6). Gli attenuatori dello strumento di misura devono quindi essere regolati per indicare il limite ammesso in modo simile a quello descritto; in seguito vengono conteggiati i disturbi (di durata inferiore a 200 ms) che superano il nuovo limite, durante lo stesso tempo di osservazione.

Il metodo del quartile superiore deve essere quindi applicato ai risultati al fine di determinare la conformità dell'apparecchio (allegato B).

In genere, la misura del disturbo intermittente richiede la determinazione della sua ampiezza e durata nonché degli intervalli tra i vari disturbi. Inoltre, per determinare se l'apparecchio rientra nei limiti di disturbo stabiliti, occorre classificare i disturbi intermittenti in funzione delle seguenti caratteristiche:

a) Ampiezza relativa del disturbo intermittente: supera il limite del disturbo persistente e, in seguito, supera il limite ammesso del disturbo intermittente?

b) Durata del disturbo intermittente: è inferiore a 10 ms, è superiore a 10 ms ma inferiore a 200 ms, è superiore a 200 ms?

c) Intervallo tra i disturbi intermittenti (per esempio, clic conteggiati): è inferiore a 200 ms, è superiore a 200 ms, è tale che in ciascun intervallo di 2 s si producono più di 2 impulsi?

d) Numero dei disturbi intermittenti (numero N dei clic): qual è il numero di impulsi al minuto, è superiore a 30, è inferiore a 30 ma superiore a 5, è inferiore a 5 ma superiore a 0,2, è inferiore a 0,2?

Le operazioni di misura di questi parametri sono descritte al punto D.2.

Qualora si debbano misurare disturbi intermittenti in presenza di disturbi persistenti, è necessario prendere precauzioni speciali poiché questi ultimi possono influenzare, entro un determinato limite, la misura del disturbo intermittente. Pertanto, il livello di riferimento alla frequenza intermedia (punto D.2.1) deve essere aumentato in misura adeguata. In pratica, ciò può essere effettuato con qualsiasi procedura idonea a condizione che si raggiunga il risultato richiesto, per esempio collegando un attenuatore all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura CISPR.

I disturbi devono essere misurati utilizzando lo strumento di misura dei radiodisturbi di cui al capitolo 1 della pubblicazione n. 16 del CISPR e la rete fittizia a V di alimentazione, oppure la pinza assorbente di cui al capitolo 2 di detta pubblicazione, collegato ad un oscilloscopio (a memoria), oppure ad un analizzatore di disturbi per la misura automatica e la valutazione dei risultati di cui al punto 30 ed all'allegato R della pubblicazione n. 16 del CISPR (1977).

D.2. MISURA DELLE CARATTERISTICHE

D.2.1. **Regolazione dell'attenuatore di entrata**

Per misurare e valutare il disturbo intermittente, l'attenuatore di entrata a radiofrequenza dello strumento di misura deve essere regolato sulla posizione che produce una indicazione di «zero» dB del misuratore quando all'entrata a radiofrequenza dello strumento di misura si applica un segnale sinusoidale di ampiezza equivalente al corrispondente livello di disturbo per i disturbi persistenti.

Nota:

Possono essere utilizzate altre fonti di taratura (per esempio, impulsi a 100 Hz); è comunque opportuno tener conto del fattore di pesatura del CISPR.

Il livello del segnale a frequenza intermedia che corrisponde con l'indicazione zero dB del misuratore di cui sopra, è definito come il livello del segnale di riferimento.

D.2.2. **Ampiezza**

L'ampiezza del disturbo intermittente è data dalla lettura pesata dello strumento di misura, conformemente al capitolo 1 della pubblicazione n. 16 del CISPR (1977).

L'ampiezza può anche essere misurata con un circuito analogico collegato all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura, che simula le proprietà elettriche e meccaniche del rivelatore e dello strumento indicatore rispettivamente.

Nel caso di disturbo intermittente con impulsi molto ravvicinati, può accadere che l'indice dello strumento subisca un'unica deviazione che supera l'indicazione di riferimento di zero dB. Si considera in tal caso che ogni singolo impulso supera l'indicazione di zero dB. La durata di questi vari impulsi viene calcolata secondo la procedura descritta al seguente punto.

D.2.3. **Durata ed intervallo**

L'intervallo tra un disturbo e l'altro e la loro durata sono misurati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura mediante un oscilloscopio (a memoria), oppure mediante un analizzatore di disturbo. Per determinare la durata e l'intervallo dei clic conteggiati, viene presa in considerazione soltanto la parte del disturbo intermittente che supera tanto il livello del segnale di riferimento a frequenza intermedia (vedi punto D.2.1) quanto la relativa risposta pesata dello strumento di misura (vedi punto D.2.2).

Le misure della durata possono essere effettuate anche sul circuito di alimentazione del dispositivo in prova, collegando l'oscilloscopio alla rete fittizia a V, a condizione che ciò dia risultati identici a quelli ottenuti con le misure eseguite all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura CISPR. In tal caso, la tensione di alimentazione alla frequenza di rete deve essere sufficientemente attenuata.

Nota:

Data la limitata larghezza di banda dello strumento di misura, possono essere modificate la forma ed eventualmente la durata del disturbo intermittente. Si raccomanda pertanto di utilizzare la semplice combinazione di misura oscilloscopio/rete fittizia a V soltanto quando non si applica alcun limite di ampiezza (vedi punto 4.2.4.2), ossia quando la durata di ciascun clic conteggiato è inferiore a 10 ms e quando il numero N dei clic non è superiore a 5. Ogniqualvolta si debba tener conto dell'ampiezza e della durata di un disturbo, si raccomanda di utilizzare uno strumento di misura CISPR.

D.2.4. **Numero di disturbi intermittenti**

Il numero di disturbi intermittenti è detto numero N dei clic, dove N è il numero dei clic conteggiati al minuto o il numero delle operazioni di commutazione al minuto, moltiplicato per un fattore «f» (vedi punto 3.2.5 e tabella II dell'allegato *A*). Il valore di N è determinato nel tempo di osservazione T (vedi punto 3.2.4).

D.3. MISURA DEI DISTURBI INTERMITTENTI

D.3.1. **Misura con oscilloscopio**

L'apparecchio in prova viene collegato ad una rete fittizia a V oppure viene inserita una pinza assorbente per effettuare misure nelle gamme di frequenza da 0,15 a 30 MHz e da 30 a 300 MHz rispettivamente. Lo strumento di misura è collegato alla rete a V oppure alla pinza assorbente, ed un oscilloscopio viene collegato all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura. La frequenza di taglio dell'oscilloscopio non deve essere inferiore alla frequenza intermedia dello strumento di misura.

Il dispositivo di sincronizzazione dell'oscilloscopio deve esser adeguato al livello del segnale di riferimento a frequenza intermedia (vedi punto D.2.1).

Debbono essere valutati soltanto i disturbi a seguito dei quali l'indicatore dello strumento di misura supera la posizione di zero dB (quando gli attenuatori sono regolati come al punto D.2.1.).

Per la misura iniziale della durata dei disturbi intermittenti e del loro intervallo, si raccomanda di regolare il tempo di scansione dell'oscilloscopio in modo che la durata totale sia inferiore a 2 s.

Se alla fine di questo intervallo di 2 s o all'inizio del successivo intervallo di 2 s si osserva più di un clic (vedi punto 4.2.3.2) si raccomanda di ripetere la misura con una frequenza di scansione più bassa o più alta per controllare la conformità alla prescrizione «che si producano meno di due volte in un qualsiasi periodo di 2 s». In tal modo si possono analizzare clic successivi ad intervalli molto ravvicinati.

Per un'ulteriore valutazione della durata e dell'intervallo dei disturbi intermittenti è opportuno utilizzare i seguenti valori di scansione:

— per disturbi di durata < 10 ms: velocità di scansione 1 ÷ 5 ms/cm;

— per disturbi di durata ⩾ 10 ms e < 200 ms: velocità di scansione 20 ÷ 100 ms/cm;

— per disturbi ad intervalli di circa 200 ms: velocità di scansione 100 ms/cm.

Nota:

1. Siffatti valori consentono una valutazione visiva con un'approssimazione di circa 5 %, in accordo con l'approssimazione del 5 % specificata per l'analizzatore di disturbo (vedi punto 30 della pubblicazione n. 16 CISPR (1977).

2. Per valutare ciascuno dei criteri succitati, si raccomanda di eseguire le osservazioni per almeno 40 clic conteggiati o 40 operazioni di commutazione. Se un determinato criterio viene valutato soltanto una volta, si deve ritenere che l'apparecchio presenti sempre le stesse caratteristiche.

Se vengono usati oscilloscopi a memoria, sarà opportuno applicare la corretta velocità di scansione per evitare un'incompleta visualizzazione delle creste degli impulsi.

Se vengono rispettate tutte le condizioni che consentono l'applicazione dei limiti relativi ai disturbi intermittenti, si applicano i limiti relativi ai disturbi intermittenti mediante la formula specificata al punto 3.2.6; ciò significa che il limite del disturbo persistente viene aumentato dell'importo $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ $(0,2 \leqslant N \leqslant 30)$ dove N è il valore dei clic di cui al punto D.2.4.

D.3.2. **Misura con analizzatore di disturbo**

L'analizzatore deve essere collegato all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura. La combinazione analizzatore/strumento di misura deve essere regolata secondo le istruzioni per l'uso e le prestazioni devono essere controllate secondo quanto precisato al punto 30 della pubblicazione CISPR n. 16 (1977).

L'apparecchio in prova deve essere collegato ad una rete fittizia a V, oppure viene inserita una pinza assorbente per le gamme di frequenza tra 0,15 e 30 MHz e tra 30 e 300 MHz rispettivamente. Lo strumento di misura viene collegato alla rete fittizia a V oppure alla pinza assorbente. L'analizzatore in tal modo sistemato valuta automaticamente il disturbo intermittente prodotto dall'apparecchio. L'analizzatore indicherà automaticamente se l'apparecchio in esame produce disturbi persistenti superiori al limite fissato, o se vengono rispettate le condizioni che consentono di applicare i limiti relativi ai disturbi intermittenti.

Se ricorrono le condizioni speciali di cui ai punti 4.2.3.5, 4.2.4.3 e 4.2.4.4, è opportuno verificare l'esattezza di un'eventuale indicazione di non conformità data dall'analizzatore.

Se all'apparecchio si applicano i limiti dei disturbi intermittenti, si ricorre alla formula specificata al punto 3.2.6; ciò significa che il limite per i disturbi persistenti è aumentato di un importo pari a $20 \log_{10} \frac{30}{N}$ $(0,2 \leq N \leq 30)$, dove N è il numero dei clic di cui al punto D.2.4.

D.3.3. **Valutazione dei risultati**

La conformità con il limite ammesso (calcolato come sopra) viene accertata col metodo del quartile superiore specificato al punto 3.2.7; ciò significa che l'apparecchio in prova sarà ritenuto conforme al limite se non oltre un quarto dei clic conteggiati o dei disturbi prodotti dalle operazioni di commutazione supera il limite ammesso.

Figura 1

Esempio di disturbi intermittenti classificati come clic (vedi punto 3.2.1) e osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura

Figura 1a

Un clic

Disturbo non superiore a 200 ms, formato da una serie continua di impulsi.

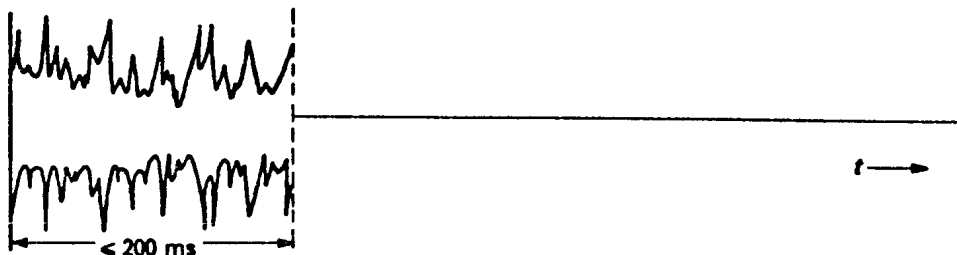



Figura 1b

Un clic

Impulsi singoli di durata inferiore a 200 ms, separati da un intervallo inferiore a 200 ms e che non continuano oltre 200 ms.

Figura 1c

Due clic

Due disturbi, nessuno dei quali supera 200 ms e separati da almeno 200 ms.

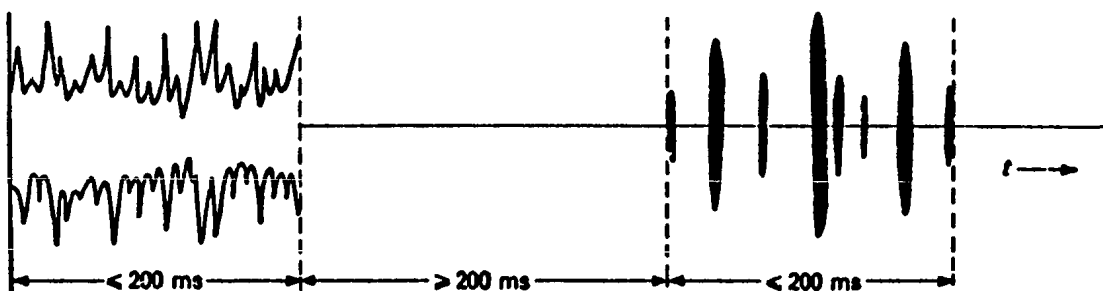



Figura 2

Esempi di disturbi intermittenti per i quali si applicano i limiti dei disturbi persistenti (vedi punto 4.2.3.1) e osservati all'uscita a frequenza intermedia dello strumento di misura

Figura 2a

Più di due clic in un periodo di 2 s.

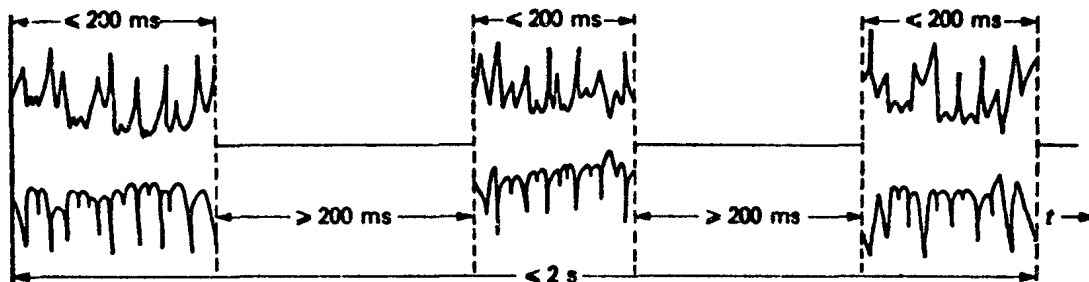



Figura 2b

Impulsi singoli inferiori a 200 ms, separati da meno di 200 ms e che durano oltre 200 ms.

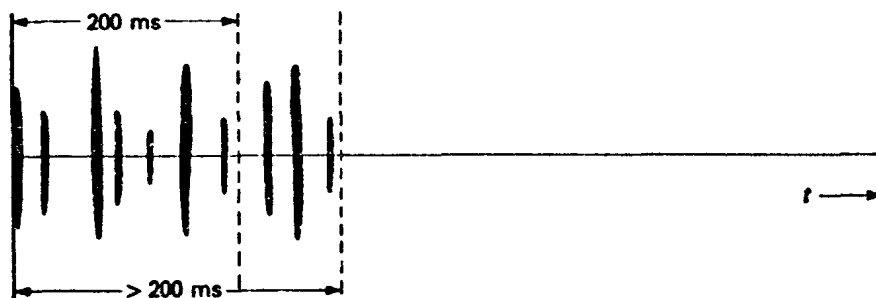



Figura 2c

Due disturbi, separati da meno di 200 ms e con una durata totale superiore a 200 ms.

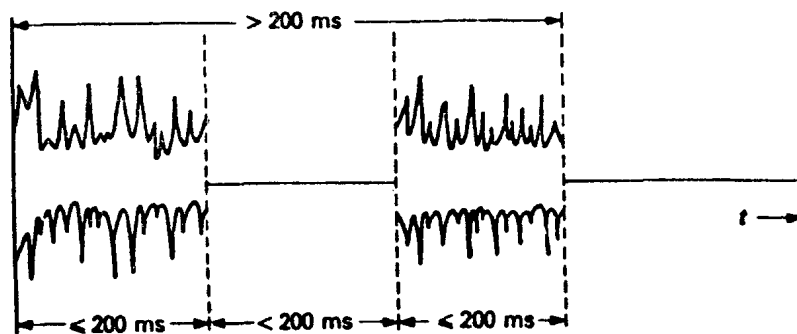
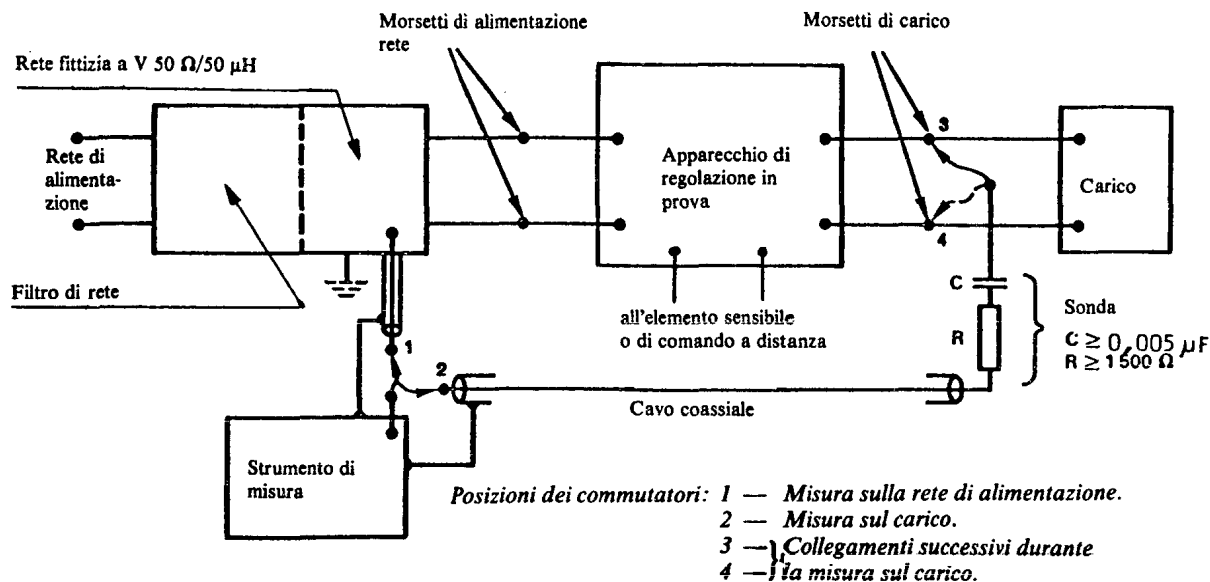



Figura 3

Disposizione di misura per i dispositivi bipolari di comando e di regolazione (vedi punto 5.2)

Note:

1. La massa dello strumento di misura deve essere collegata alla rete fittizia a V.

2. **La lunghezza del cavo coassiale della sonda non deve superare 2 m.**

3. **Quando il commutatore è nella posizione 2, l'uscita 1 della rete fittizia a V deve essere chiusa su un'impedenza equivalente a quella di entrata dell'apparecchio di misura.**

4. **Se un dispositivo bipolare di comando e di regolazione viene inserito su un solo filo dell'alimentazione, le misure devono esser eseguite anche sul secondo filo dell'alimentazione, come è indicato sulla figura 3a.**

Figura 3a

Disposizione di misura per apparecchi di comando e di regolazione (vedi figura 3)

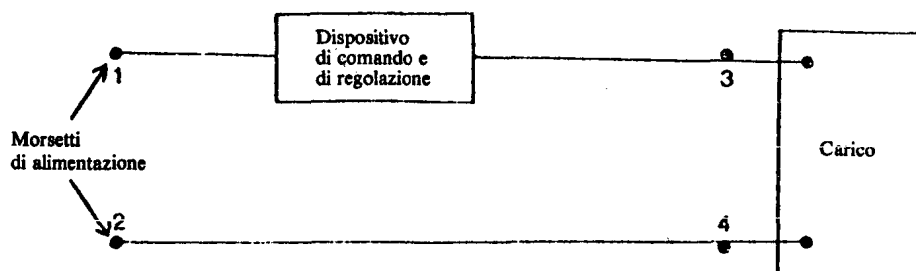
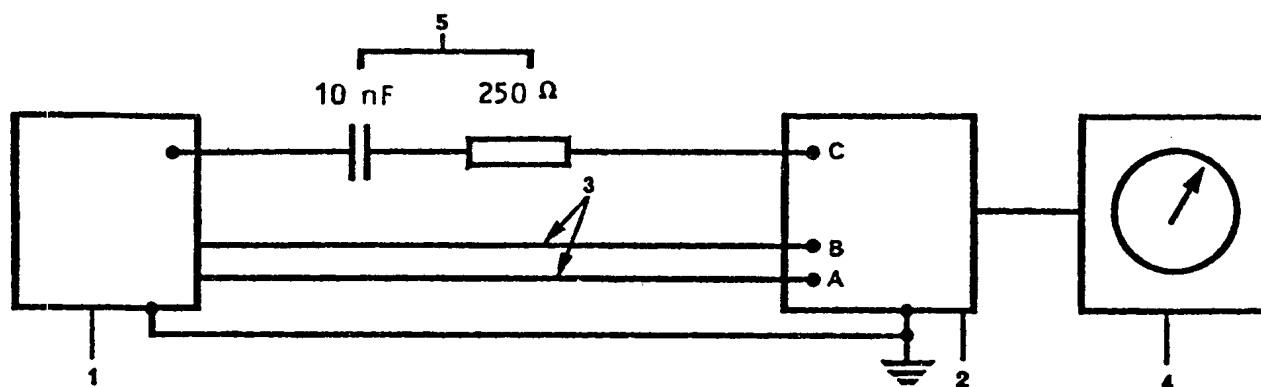



Figura 4

Disposizione di misura delle tensioni di disturbo prodotte da un dispositivo di alimentazione di recinti elettrici (vedi punto 5.3.6)

1. Apparecchio di alimentazione di un recinto elettrico.

2. Rete fittizia a V conforme al punto 6.1.2.

3. Cordone di alimentazione per un apparecchio di alimentazione di recinti elettrici da collegare alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

4. Strumento di misura.

5. Componenti del circuito equivalente che sostituisce il recinto (la resistenza di 300 Ω è formata da una resistenza di 250 Ω in serie con quella della rete fittizia a V).

6. I limiti si applicano alla tensione ai morsetti dell'apparecchio di alimentazione per la misura al morsetto C; pertanto, occorre tener conto della ripartizione di tensione tra le resistenze di 250 Ω e 50 Ω collegate in serie equivalente a - 16 dB.

Figura 5

Uso della mano artificiale (vedi punto 6.2.2.2)

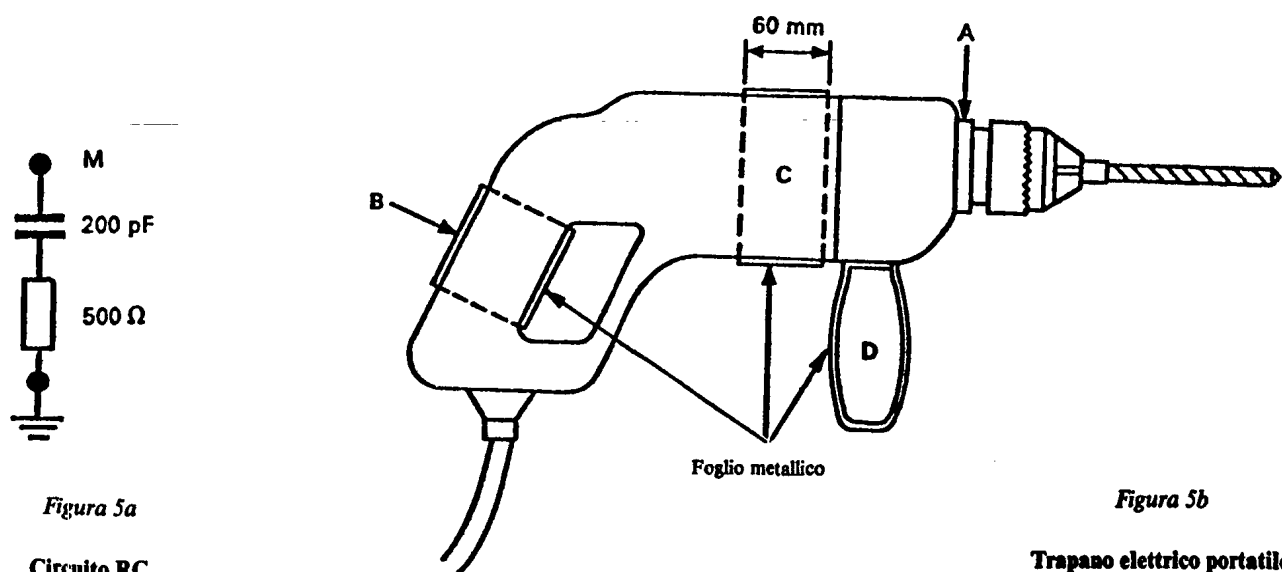



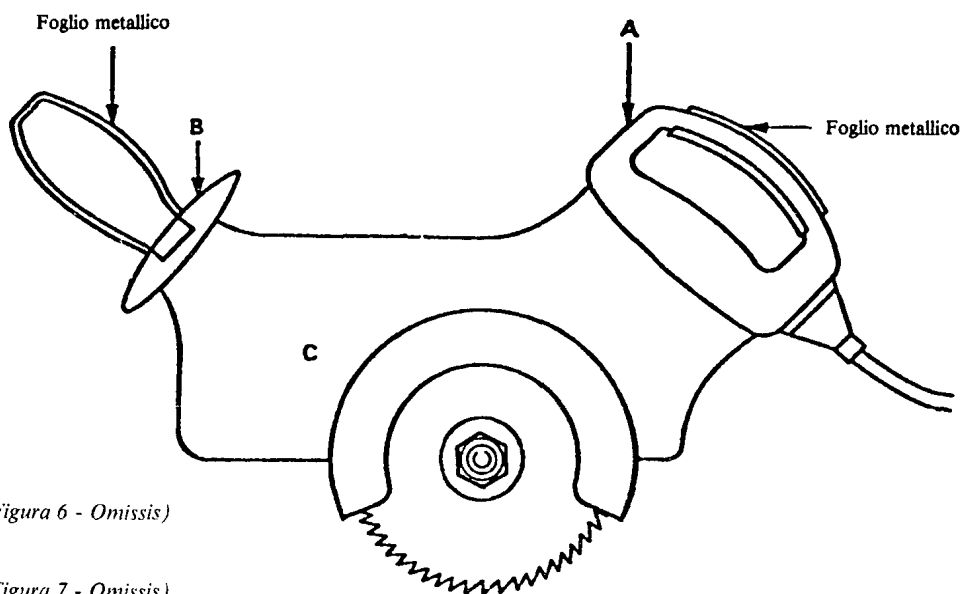
Figura 5a

Circuito RC

Figura 5b

Trapano elettrico portatile

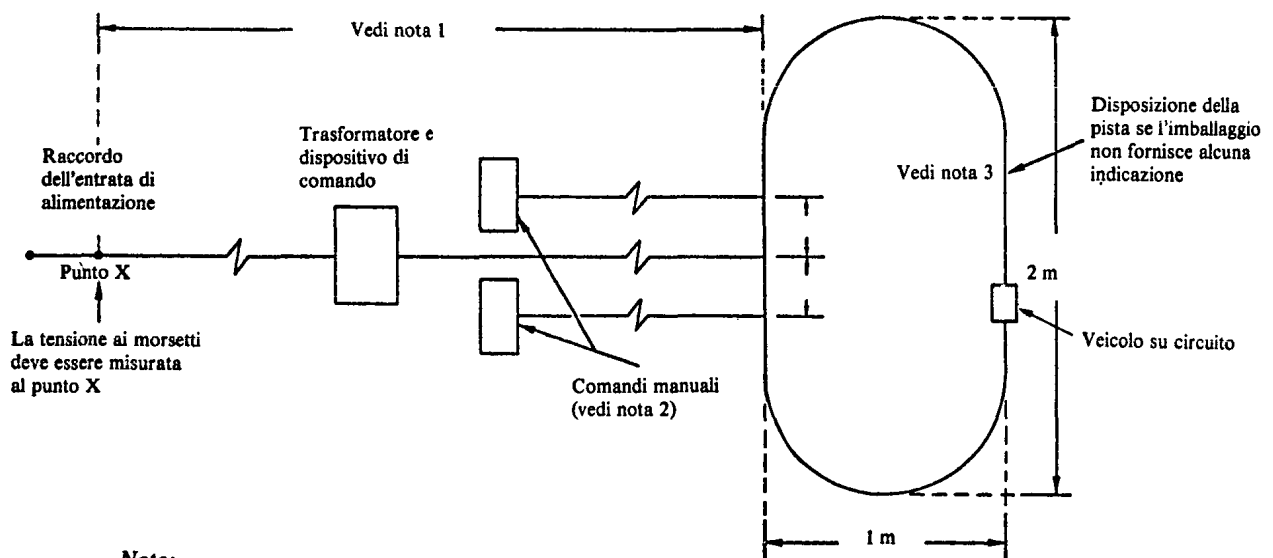
Figura 5c

Sega elettrica portatile

(Figura 6 - Omissis)

(Figura 7 - Omissis)

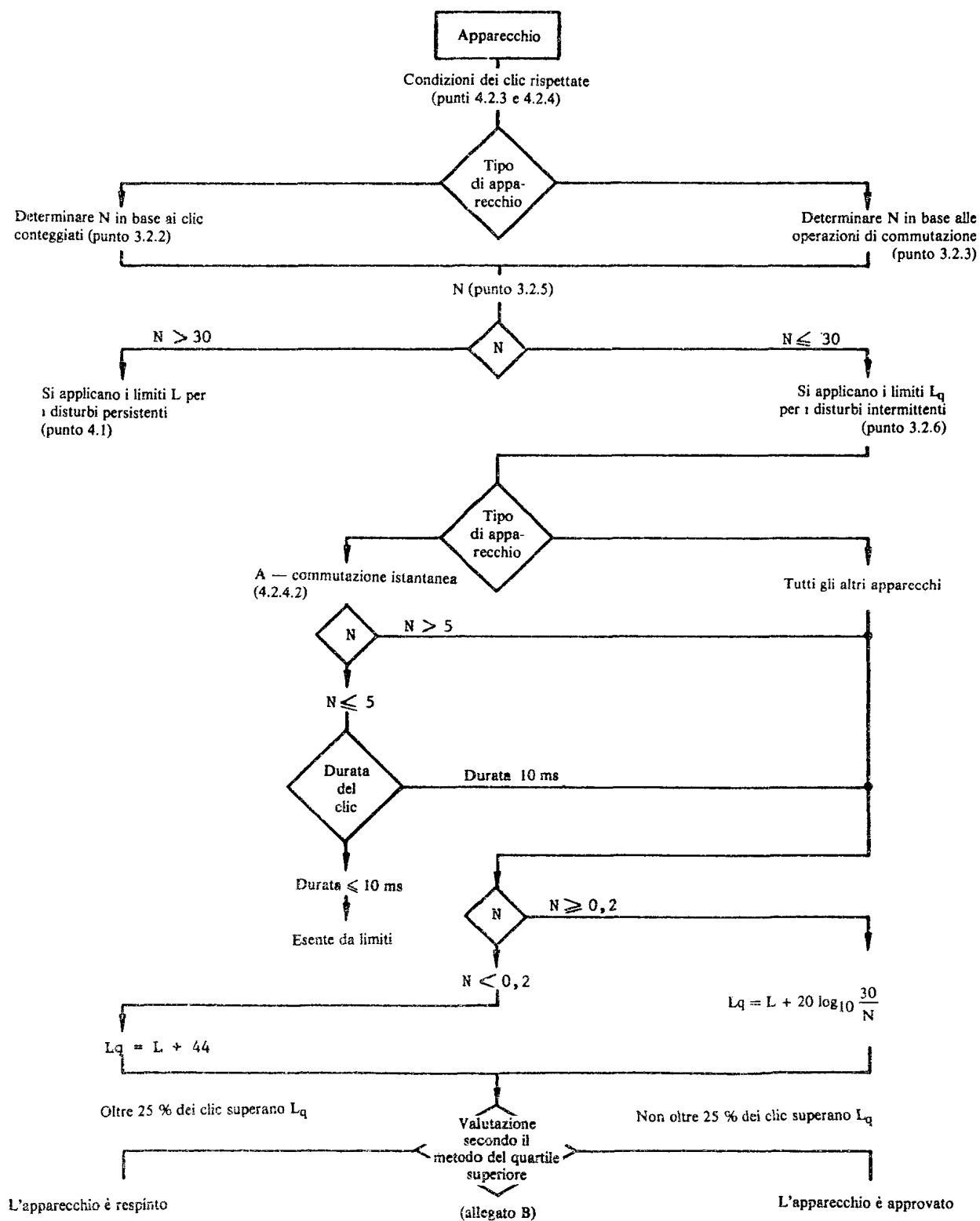
(Figura 8 - Omissis)

Figura 9

Disposizione di misura dei giocattoli su circuito (vedi punto 5.3.13)

Note:

1. Per misurare la tensione ai morsetti (0,15-30 MHz) la parte più vicina del circuito deve trovarsi a non oltre 1 m dal punto X.
   Per la misura della potenza (30-300 MHz) la distanza dal punto X alla parte più vicina del circuito deve essere estesa (sino a 6 m) per consentire l'uso della pinza assorbente tra il punto X e il trasformatore e dispositivo di comando.
2. Se di lunghezza eccessiva, il cordone di collegamento deve essere ripiegato e riunito in modo da formare un fascio orizzontale non più lungo di 40 cm.
3. Se possibile, la dimensione A deve essere regolata a 10 cm.

Figura 10

Schema di misura dei disturbi intermittenti (allegato D)

NOTA

Il presente allegato si basa sulla pubblicazione 14, prima edizione 1975, e modifica n. 1 (ottobre 1980), del Comitato internazionale speciale per i disturbi radioelettrici (CISPR) della Commissione elettrotecnica internazionale (CEE-IEC), intitolata «Limits and methods of measurement portable tools and similar apparatus», modificata con i documenti CISPR/F (SEC), 42-49.

Il presente allegato si basa anche sul documento di armonizzazione HD 20.S2 (1979) del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC).

Allegato II

CARATTERISTICHE DEL CONTRASSEGNO DI CONFORMITÀ DA APPLICARE SUGLI APPARECCHI

Il contrassegno da applicare in modo inamovibile sugli apparecchi di cui sia stata accertata la conformità deve contenere i dati indicati nel seguente fac-simile:

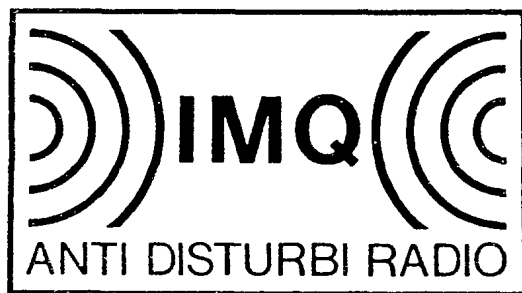
.... (1)
CONFORME AL D.M. 10 aprile 1984
Direttiva CEE/82/499
Certificato o attestato n. .... (2)
del ....

(1) Indicare il nome o la sigla dell'organismo che ha eseguito le verifiche di conformità.
(2) Indicare gli estremi del certificato o dell'attestato di conformità.

Allegato III

Figura 1 - Simbolo del marchio di conformità
(da completare con la sigla dell'organismo abilitato che lo rilascia)

Figura 2 - Simbolo del marchio di conformità
rilasciato dall'Istituto italiano del marchio di qualità - IMQ

(2045)

DECRETO MINISTERIALE 10 aprile 1984.

Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

IL MINISTRO DELLE POSTE
E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Visto il testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni approvato con decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, n. 156;

Vista la legge 22 maggio 1980, n. 209, che ha modificato gli articoli 398 e 399 del sopracitato testo unico;

Vista la direttiva 82/500/CEE del 7 giugno 1982 che adegua al progresso tecnico la direttiva 76/890/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri delle Comunità europee in materia di prevenzione dai radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;

Visti i decreti ministeriali 9 ottobre 1980 e 16 giugno 1981 contenenti disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati da apparecchi elettrodomestici, utensili portatili ed apparecchi analoghi, pubblicati rispettivamente, nelle *Gazzette Ufficiali* n. 296 del 28 ottobre 1980 e n. 174 del 26 giugno 1981;

Visto il decreto ministeriale 1° settembre 1980, che ha designato gli organismi incaricati del rilascio dell'attestazione o del contrassegno di rispondenza ai sensi della già citata legge 22 maggio 1980, n. 209, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 296 del 28 ottobre 1980;

Riconosciuta la necessità di adeguare al progresso tecnico le disposizioni contenute nei già citati decreti ministeriali 9 ottobre 1980 e 16 giugno 1981;

Ravvisata l'opportunità di integrare la disciplina concernente le modalità di dimostrazione della rispondenza dei prodotti alle norme sui radiodisturbi attraverso il riconoscimento di un marchio di conformità, in aderenza alle previsioni delle direttive C.E.E. sulla materia ed a quanto già praticato in alcuni Stati della Comunità economica europea;

Decreta:

Art. 1.

L'allegato *A* al decreto ministeriale 9 ottobre 1980, citato in premessa, è sostituito dall'allegato I al presente decreto, del quale fa parte integrante.

Art. 2.

Fino al 30 novembre 1984 è consentita l'immissione in commercio degli apparecchi riconosciuti conformi alle disposizioni del decreto ministeriale 9 ottobre 1980.

Art. 3.

Il contrassegno di rispondenza di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 16 giugno 1981 è sostituito dal contrassegno avente le caratteristiche indicate nell'allegato II al presente decreto.

Art. 4.

La dimostrazione di conformità alle disposizioni di cui alla legge 22 maggio 1980, n. 209 ed al decreto ministeriale 9 ottobre 1980, e successive modificazioni, può essere data, oltre che dalle previste certificazioni, attestazioni o dichiarazioni, anche dall'apposizione di uno specifico marchio di conformità.

Si intende per marchio di conformità un simbolo registrato, rilasciato da un organismo abilitato ed apposto su ogni apparecchio.

Esso implica da parte di detto organismo la verifica della rispondenza alle norme, in primo luogo sul prototipo e successivamente sulla produzione della serie relativa al prototipo approvato mediante ispezioni e prove su campioni prelevati casualmente.

Il marchio di conformità che attesta la rispondenza alle norme del presente decreto deve avere le caratteristiche indicate nella figura 1 dell'allegato III al presente decreto.

Tale marchio di conformità deve contenere anche la sigla dell'organismo abilitato che lo rilascia.

Art. 5.

L'Istituto italiano del marchio di qualità - IMQ -, con sede in Milano, è l'organismo abilitato a rilasciare il marchio di cui al precedente articolo, integrato con la sigla IMQ.

La figura 2 dell'allegato III al presente decreto riporta le caratteristiche del marchio di conformità che viene rilasciato dall'Istituto italiano del marchio di qualità.

Art. 6.

Ai fini della prevenzione e della eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter, per quanto non previsto dal presente decreto, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti ministeriali 9 ottobre 1980 e 16 giugno 1981, citati nelle premesse.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 10 aprile 1984

Il Ministro delle poste e delle telecomunicazioni
GAVA

Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato
ALTISSIMO

Allegato I

1. CAMPO D'APPLICAZIONE

Le presenti disposizioni concernono gli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter.

Le disposizioni dei punti 2.2 e seguenti si applicano agli apparecchi di illuminazione destinati alle zone residenziali. Gli apparecchi di illuminazione privi di dispositivo soppressore dei radiodisturbi sono soggetti solo alle prescrizioni d'iscrizione di cui al punto 2.1.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. **Iscrizione sugli apparecchi di illuminazione privi di dispositivo soppressore dei radiodisturbi**

Sull'apparecchio di illuminazione deve figurare la dicitura «apparecchio di illuminazione non provvisto dei soppressori di radiodisturbi, da utilizzare in zone non residenziali».

Detta dicitura deve essere usata finché il comitato per l'adattamento al progresso tecnico non abbia definito un simbolo sostitutivo.

2.2. **Valore minimo della perdita di inserzione**

Il valore minimo della perdita di inserzione deve essere rispettato da almeno l'80 % degli apparecchi di illuminazione prodotti in serie, con livello di fiducia dell'80 %.

I metodi di applicazione dei valori minimi della perdita di inserzione sono indicati al punto 7.

3. DEFINIZIONI

Per il presente allegato si applicano le definizioni contenute nella pubblicazione 50 (902) CEI, edizione 1973, Vocabolario elettrotecnico internazionale (VEI), capitolo 902: Radiodisturbi.

4. LIMITI

4.1. **Perdita di inserzione degli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter**

Per gli apparecchi di illuminazione con lampade tubolari fluorescenti, collegati a una rete a bassa tensione di alimentazione delle abitazioni con tensione compresa tra 100 e 250 V tra le due fasi o tra fase e terra, il valore minimo della perdita di inserzione deve essere di 28 dB nella gamma compresa tra 150 e 160 KHz, di 28 dB a 160 kHz e con diminuzione lineare in funzione del logaritmo della frequenza sino a 20 dB a 1400 kHz, e di 20 dB nella gamma compresa tra 1400 e 1605 kHz.

Queste prescrizioni non vengono applicate agli apparecchi di illuminazione le cui lampade siano alimentate ad una frequenza superiore a 100 Hz, né a quelli per i quali non viene definito il metodo di misura al punto 5.

Tali limiti si applicano in tutta la gamma di frequenza; debbono pertanto essere determinate le loro caratteristiche di radiodisturbo.

Nota:

Si procede ad un esame o ad un'analisi iniziale della gamma completa e si indicano i valori registrati almeno per le seguenti frequenze preferenziali nonché per tutte le frequenze alle quali vi è un minimo inferiore ai valori limite: 160, 240, 550, 1 000 e 1 400 kHz.

TABELLA 1

Frequenza (kHz)	160	240	550	1000	1400
Perdita di inserzione minima (dB)	28	26	24	22	20

4.2. **Misure che non possono essere effettuate con i metodi di cui al punto 5**

Gli apparecchi di illuminazione che non possono essere oggetto di misure secondo i metodi del punto 5 (quando, per esempio, è impossibile sostituire la lampada con una lampada fittizia oppure quando lo starter è elettronico) sono disciplinati alle disposizioni, relative agli apparecchi elettrodomestici, utensili portatili e apparecchi analoghi nella gamma delle frequenze comprese tra 0,15 e 30 MHz.

5. METODI DI MISURA DELLA PERDITA D'INSERZIONE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

5.1. **Disposizioni di misura della perdita d'inserzione**

5.1.1. Apparecchi di illuminazione per lampade diritte con diametro nominale di 25 o 38 mm (1).

La perdita di inserzione deve essere misurata con una disposizione conforme alla figura 1, con lampade fittizie di cui al punto 5.4 e alla figura 4a.

In caso di lampade con diametro nominale di 25 mm ma intercambiabili con lampade di diametro nominale di 38 mm, la perdita di inserzione deve essere misurata con una lampada fittizia avente un diametro nominale di 38 mm, a meno che le istruzioni del costruttore non impóngano l'uso esclusivo di una lampada avente 25 mm di diametro.

Per gli apparecchi di illuminazione che funzionano soltanto con lampade aventi un diametro nominale di 25 mm, la perdita di inserzione viene misurata con una lampada fittizia avente un diametro nominale di 25 mm.

(1) Conformemente alla versione più recente della pubblicazione 81 della IEC.

Figura 1

G	=	generatore di radiofrequenza,
T	=	trasformatore asimmetrico/simmetrico (vedi punto 5.3),
VN	=	rete fittizia CISPR a V, 150 Ω (conforme alla pubblicazione 16 del CISPR, prima edizione, 1977),
M	=	strumento di misura (voltmetro selettivo),
L	=	lampada fittizia (vedi punto 5.4),
F	=	apparecchio di illuminazione,
C	=	condensatore,
a, b	=	morsetti principali dell'apparecchio,
a', b'	=	morsetti d'entrata della rete fittizia VN,
c, d	=	morsetti della lampada fittizia L,
c', d'	=	morsetti d'uscita del trasformatore T,
a, a' e b, b'	=	collegamenti con cavi coassiali (Z_0 = 75 Ω); le estremità degli schermi sono collegate alla massa di VN e di F,
c, c' e d, d'	=	collegamenti fra il trasformatore e la lampada fittizia mediante fili non schermati lunghi non oltre 10 cm.

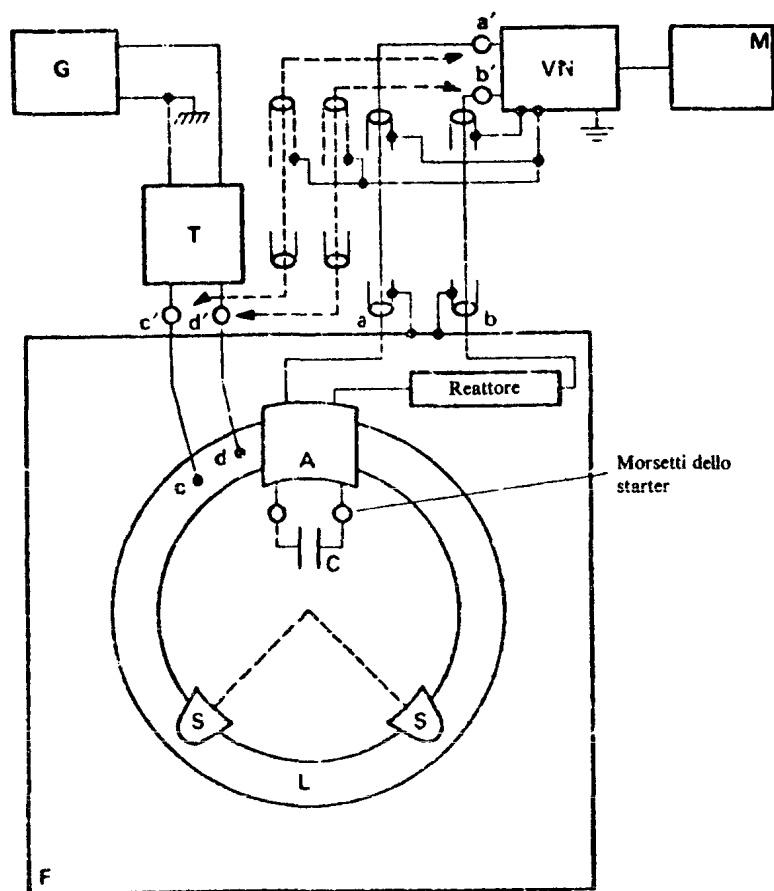
Nota:

Quando si effettuano misure su apparecchi di illuminazione per lampade del tipo ad U, si usa lo stesso montaggio, ma la lampada fittizia diritta è sostituita da quella del tipo ad U.

5.1.2. Apparecchi di illuminazione per lampade circolari con diametro nominale di 28 o 32 mm (1)

La perdita di inserzione di questi apparecchi di illuminazione deve essere misurata con un montaggio conforme alla figura 2.

(1) Conformemente alla versione più recente della pubblicazione 81 della IEC.

Figura 2

S	=	supporti di materiale isolante,
G	=	generatore di radiofrequenza,
T	=	trasformatore asimmetrico/simmetrico (vedi punto 5.3),
VN	=	rete fittizia CISPR a V, 150 Ω (conforme alla publicazione 16 del CISPR, prima edizione, 1977),
M	=	strumento di misura (voltmetro selettivo),
L	=	lampada fittizia (vedi punto 5.4),
F	=	apparecchio di illuminazione,
A	=	connettore,
C	=	condensatore,
a, b	=	morsetti principali dell'apparecchio,
a', b'	=	morsetti d'entrata della rete fittizia VN,
c, d	=	morsetti della lampada fittizia L,
c', d'	=	morsetti d'uscita del trasformatore T,
a, a' e b, b'	=	collegamenti con cavi coassiali (Z_0 = 75 Ω); le estremità degli schermi sono collegate alla massa di VN e di F,
c, c' e d, d'	=	collegamenti fra il trasformatore e la lampada fittizia mediante fili non schermati di lunghezza non superiore a 10 cm.

5.1.3. **Negli apparecchi di illuminazione per lampade diverse da quelle di cui ai punti 5.1.1 e 5.1.2 la perdita di inserzione deve essere misurata conformemente alla figura 2a.**

Figura 2a

G	=	generatore di radiofrequenza,
T	=	trasformatore asimmetrico/simmetrico (vedi punto 5.3),
VN	=	rete fittizia CISPR a V, 150 Ω (conforme alla publicazione 16 del CISPR, prima edizione, 1977),
M	=	strumento di misura (voltmetro selettivo),
L	=	tubo di materiale isolante con collegamenti interni sostitutivo della lampada (lampada fittizia),
F	=	apparecchio di illuminazione,
C	=	condensatore,
a, b	=	morsetti principali dell'apparecchio,
a', b'	=	morsetti d'entrata della rete fittizia VN,
c, d	=	morsetti al centro della lampada fittizia L,
c', d'	=	morsetti d'uscita del trasformatore T,
a, a' e b, b'	=	collegamenti con cavi coassiali (Z_0 = 75 Ω); le estremità degli schermi sono collegate alla massa di VN e di F,
c, c' e d, d'	=	collegamenti fra il trasformatore e la lampada fittizia mediante fili non schermati lunghi non oltre 10 cm.

Nota:

Per effettuare misure su apparecchi di illuminazione non lineari, si deve utilizzare la stessa disposizione; la lampada fittizia lineare, però, deve essere sostituita da una lampada fittizia avente dimensioni identiche a quelle della lampada originale.

5.1.4. Per i metodi di cui ai punti 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3 si applicano le condizioni seguenti:

5.1.4.1. Quando l'apparecchio di illuminazione comprende più di una lampada, ogni lampada viene sostituita di volta in volta dalla lampada fittizia.

La perdita di inserzione di un apparecchio di illuminazione in cui le lampade siano alimentate in parallelo deve essere misurata per ciascuna lampada e il valore minimo della perdita di inserzione misurato deve essere confrontato con il limite corrispondente.

5.1.4.2. Per effettuare misure su apparecchi di illuminazione con le due lampade collegate in serie, entrambe le lampade devono essere sostituite da lampade fittizie. I morsetti di alimentazione di una lampada fittizia vengono collegati al trasformatore asimmetrico/simmetrico, ed i morsetti d'alimentazione dell'altra lampada fittizia vengono chiusi su 150 Ω.

5.1.4.3. Quando si impiegano starter con condensatore incorporato, come avviene nella maggior parte dei casi, lo starter deve essere tolto e sostituito con un condensatore di prova da 5000 pF ± 10%

Tuttavia, quando viene fornito un condensatore esterno allo starter e l'utente viene avvertito di non impiegare un condensatore supplementare, si deve lasciare inserito il condensatore originale senza aggiungere quello di prova.

Occorre assicurarsi che il condensatore di prova mantenga le sue caratteristiche entro tutta la gamma di frequenze nella quale vengono effettuate le misure.

Salvo l'eventuale modifica precedente e la sostituzione delle lampade, l'apparecchio di illuminazione deve essere provato nelle condizioni in cui esce dalla produzione.

5.1.4.4. Se il telaio dell'apparecchio di illuminazione è di materiale isolante, la parte opposta alle lampade dovrà essere ricoperta con una lamiera metallica collegata alla rete fittizia a V, VN.

5.2. **Metodo di misura**

5.2.1. Il valore della perdita di inserzione è dato dal rapporto fra la tensione U_1 indicata dallo strumento di misura, quando i morsetti d'uscita del trasformatore sono collegati a quelli della rete fittizia, e la tensione U_2 indicata quando il trasformatore è collegato alla rete fittizia tramite l'apparecchio di illuminazione in prova.

5.2.2. La tensione di uscita del trasformatore viene misurata mediante lo strumento di misura M. A tale scopo si collegano direttamente c' e a', nonché d' e b' mediante cavi coassiali (Z_o = 75 Ω) lunghi 1 m. I loro schermi sono collegati alla massa della rete fittizia a V, VN; i cavi c-c', d-d', a-a' e b-b' vengono rimossi.

5.2.3. La tensione U_1 (circa 2 mV) misurata tra a' o b' e la massa deve essere indipendente dalla posizione del commutatore di VN.

5.2.4. La tensione U_2 misurata ad apparecchio inserito può avere valori diversi e per questo motivo può dipendere dalla posizione del commutatore di VN. Si assume come rappresentativo il valore più elevato.

5.2.5. La perdita di inserzione (in dB) è data dalla formula seguente:

$$20 \log_{10} \frac{U_1}{U_2}$$

5.2.6. Quando è noto che la perdita di inserzione misurata in conformità alla figura 1, oppure al punto 5.1.4.2 per lampade collegate in serie, è minima per una data posizione della lampada o delle lampade fittizie, le misure possono essere effettuate per quest'unica posizione (ad esempio, l'apparecchio di illuminazione ha un solo reattore e la lampada o le lampade fittizie sono inserite in modo che il morsetto d'entrata corrispondente sia collegato direttamente al neutro dell'alimentazione). In caso di dubbio, le misure devono essere effettuate per ciascuna posizione della lampada o delle lampade fittizie.

5.3. **Trasformatore asimmetrico/simmetrico**

Il trasformatore asimmetrico/simmetrico rappresentato nei circuiti delle figure 1, 2 e 2a viene usato per ottenere una tensione simmetrica d'uscita del generatore di radiofrequenza.

5.3.1. Le caratteristiche essenziali sono:

— la capacità tra gli avvolgimenti primario e secondario del trasformatore non deve essere superiore a 5 pF:

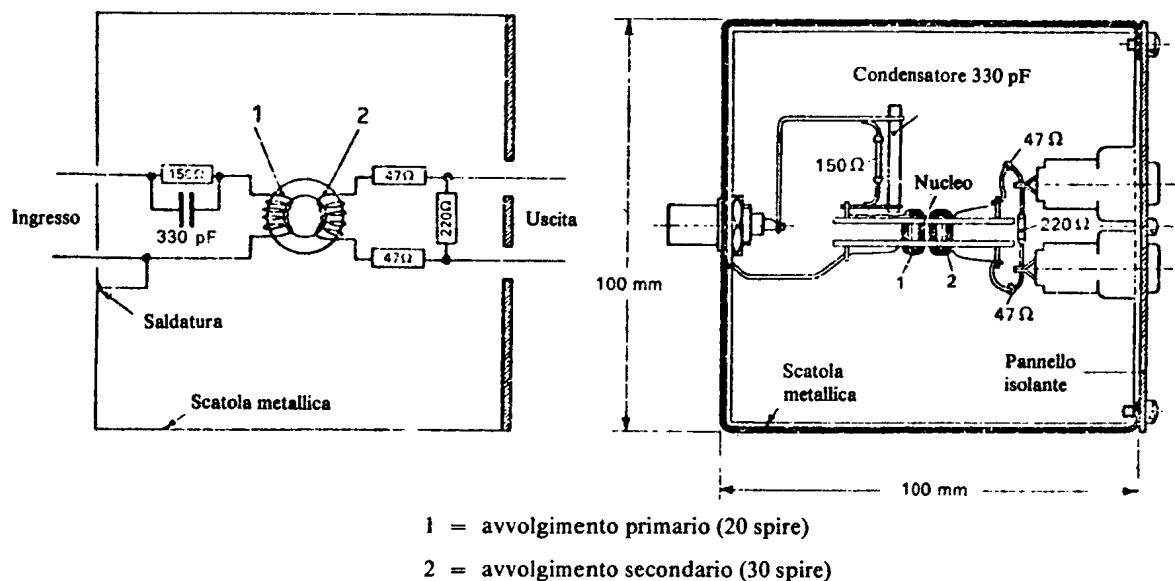
— l'avvolgimento primario è collegato alla scatola metallica che contiene il trasformatore;

— l'impedenza d'uscita deve essere di 150 ± 4,5 Ω e presentare un valore sostanzialmente resistivo nella gamma compresa tra 150 e 1605 kHz.

Figura 3

Esempio di trasformatore asimmetrico/simmetrico

1 = avvolgimento primario (20 spire)

2 = avvolgimento secondario (30 spire)

5.3.2. I collegamenti dal trasformatore alla lampada fittizia o al tubo debbono essere eseguiti con fili non schermati, lunghi non oltre 10 cm.

5.3.3. La figura 3 illustra un esempio di realizzazione adeguata del trasformatore (montaggio meccanico e circuito elettrico).

Figura 4a

Esempio di lampade fittizie diritte e del tipo ad U

1 = zoccolo normale con i piedini collegati fra loro,

2 = particolare del tubo metallico (convenientemente curvato per le lampade del tipo ad U),

3 = vite con dado per collegare elettricamente e meccanicamente il tubo allo zoccolo della lampada fittizia,

4 = boccole per il collegamento al trasformatore asimmetrico/simmetrico.

2

3,5

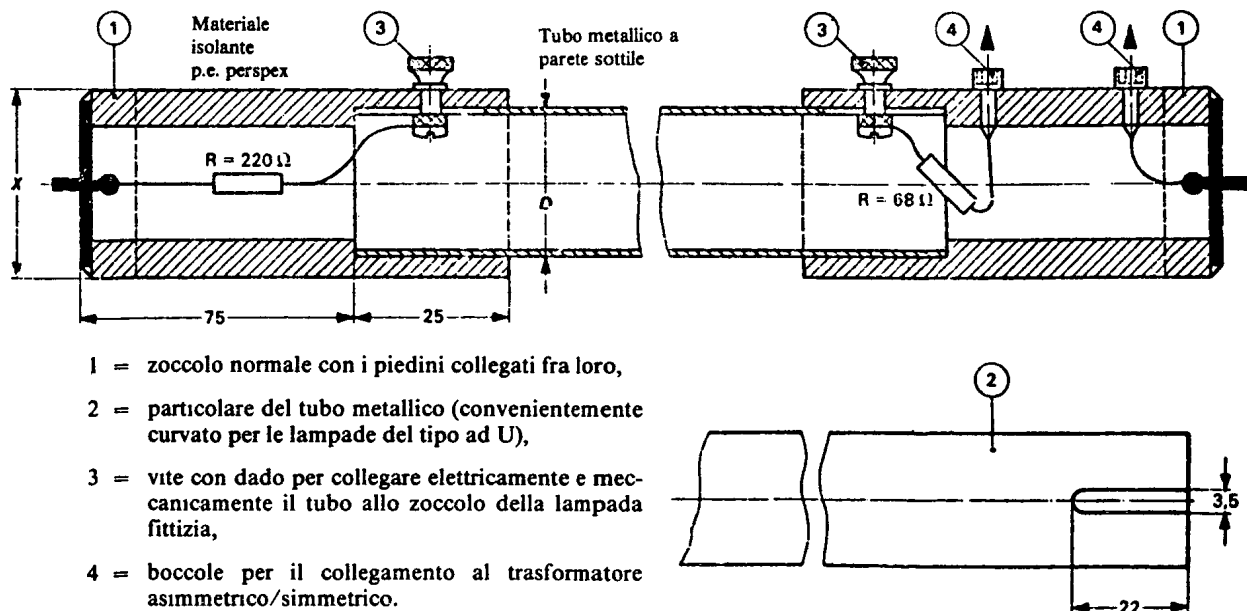
22

Diametro nominale della lampada (mm)	25	38
Diametro D del tubo metallico (mm)	20 ± 0,5	28 ± 0,5
Diametro X dello zoccolo normale (mm)	24	35

Figura 4b

Esempio di lampade fittizie circolari

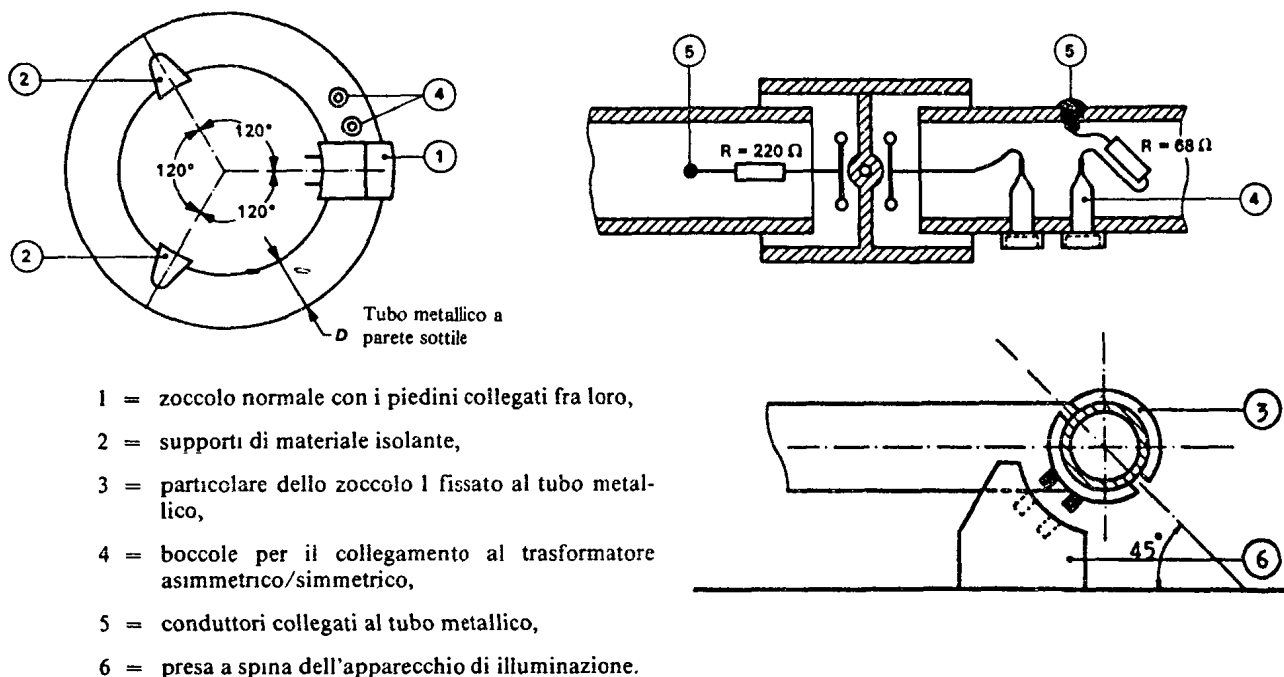
1 = zoccolo normale con i piedini collegati fra loro,

2 = supporti di materiale isolante,

3 = particolare dello zoccolo 1 fissato al tubo metallico,

4 = boccole per il collegamento al trasformatore asimmetrico/simmetrico,

5 = conduttori collegati al tubo metallico,

6 = presa a spina dell'apparecchio di illuminazione.

Diametro nominale della lampada (mm)	28	32
Diametro D del tubo metallico (mm)	20±0,5	25±0,5

5.4. Lampade fittizie

Le lampade fittizie che devono essere usate nei montaggi conformi alle figure 1 e 2 simulano le caratteristiche a radiofrequenza delle lampade: esse sono rappresentate nelle figure 4a e 4b.

La lampada fittizia deve essere montata nell'apparecchio di illuminazione in modo da rimanere parallela alla struttura metallica dell'apparecchio stesso. Il sostegno eventualmente necessario a questo scopo non deve alterare in maniera sensibile la capacità tra la lampada fittizia e l'apparecchio.

Nota:

Si possono effettuare misure preliminari utilizzando una normale lampada munita di rivestimento conduttore di lunghezza pari a quella della lampada stessa (misurata fra i due zoccoli) diminuita di 150 mm. Il rivestimento conduttore deve essere disposto sulla lampada in modo simmetrico.

(6.)

7. APPLICAZIONE DEI VALORI MINIMI DELLA PERDITA DI INSERZIONE NELLE PROVE DI CONFORMITÀ DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PRODOTTI IN SERIE

7.1. Le prove devono essere eseguite:

7.1.1. su un campione di apparecchi di illuminazione del tipo considerato, col metodo statistico, di cui al punto 7.3,

7.1.2. oppure, per motivi di semplicità, su un solo apparecchio di illuminazione.

7.2. Specialmente nel caso di cui al precedente punto 7.1.2, sono necessarie ulteriori prove saltuarie su apparecchi di illuminazione presi a caso dalla produzione. In caso di controversia che possa dar luogo ad un divieto di vendita, tale divieto dovrà essere deciso soltanto a seguito di prove eseguite in conformità con il punto 7.1.1.

7.3. La conformità ai valori minimi va verificata statisticamente con il seguente metodo di prova.

Normalmente la prova dovrebbe essere effettuata su un campione di almeno cinque e di non oltre dodici apparecchi di illuminazione dello stesso tipo. Se, però, circostanze eccezionali non consentono di procurarsi cinque apparecchi, tale numero potrà essere ridotto a quattro o a tre. La conformità si giudica in base alla seguente relazione:

$$\bar{x} - k \cdot S_n \geqslant L$$

dove

$\bar{x}$ = media aritmetica dei valori della perdita di inserzione misurati per gli n esemplari che costituiscono il campione,

S_n = scarto quadratico medio risultante da

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \Sigma (x - \bar{x})^2$$

x = perdita di inserzione di un singolo esemplare,

L = valore minimo della perdita di inserzione,

k = coefficiente, ottenuto dalle tabelle relative alla distribuzione di t non centrale, che garantisce, per un intervallo di fiducia dell'80 %, che il limite prescritto non è raggiunto da più dell'80 % degli apparecchi del tipo considerato. Il valore di k, funzione di n, è dato nella tabella seguente:

TABELLA 2

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

I valori x, $\bar{x}$, S_n e L sono espressi in unità logaritmiche (dB).

NOTA

Il presente allegato si basa sulla pubblicazione CISPR n. 15, seconda edizione 1981 della «Commissione elettromeccanica internazionale» (CEI-IEC):

«Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of fluorescent lamps and luminaires» («Limiti e metodi di misura delle caratteristiche delle lampade fluorescenti e degli apparecchi di illuminazione relative ai radiodisturbi»),

Il presente allegato si basa anche sul documento armonizzato del Comitato europeo di normalizzazione elettrotecnica (CENELEC), HD 7 S2 (dicembre 1979).

Allegato II

CARATTERISTICHE DEL CONTRASSEGNO DI CONFORMITÀ DA APPLICARE SUGLI APPARECCHI

Il contrassegno da applicare in modo inamovibile sugli apparecchi di cui sia stata accertata la conformità deve contenere i dati indicati nel seguente fac-simile:

.... (1)
CONFORME AL D.M. 10 aprile 1984
Direttiva CEE/82/500
Certificato o attestato n. .... (2)
del ....

(1) Indicare il nome o la sigla dell'organismo che ha eseguito le verifiche di conformità.
(2) Indicare gli estremi del certificato o dell'attestato di conformità.

Allegato III

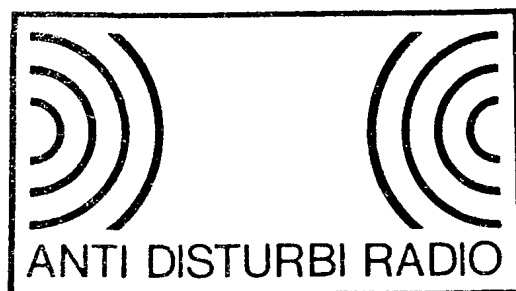



Figura 1 - Simbolo del marchio di conformità
(da completare con la sigla dell'organismo abilitato che lo rilascia)

Figura 2 - Simbolo del marchio di conformità
rilasciato dall'Istituto italiano del marchio di qualità - IMQ

(2046)

ERNESTO LUPO, *direttore*

DINO EGIDIO MARTINA, *redattore*
FRANCESCO NOCITA, *vice redattore*

(5651063/11) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.